

**MODELO DE AUDITORIA AMBIENTAL INTERNA, PARA LAS EMPRESAS  
PRESTADORAS DE SERVICIOS DE WELL SERVICES – WORKOVER EN  
CAMPOS PETROLEROS- BARRANCABERMEJA, SANTANDER**

ROOYSS HAYDET CLAROS ÁLVAREZ

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA  
2015

**MODELO DE AUDITORIA AMBIENTAL INTERNA, PARA LAS EMPRESAS  
PRESTADORAS DE SERVICIOS DE WELL SERVICES – WORKOVER EN  
CAMPOS PETROLEROS- BARRANCABERMEJA, SANTANDER**

ROOYSS HAYDET CLAROS ÁLVAREZ

Proyecto presentado como requisito para optar el título de ingeniero ambiental

Directora  
Consuelo Castillo Pérez  
Ingeniera Química- Esp. Ing. Ambiental

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA  
2015

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bucaramanga, 05 diciembre 2014

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	12
1. DELIMITACION DEL PROBLEMA	13
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
2. JUSTIFICACION	15
3. OBJETIVOS	16
3.1 OBJETIVO GENERAL	16
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	16
4. MARCO REFERENCIAL	17
4.1 MARCO TEORICO	17
4.1.1 Hidrocarburos en Colombia	17
4.1.2 Labores de Workover y Well services	18
4.1.3 Auditoria ambiental	20
4.1.3.1 Antecedentes de auditoría ambiental	22
4.1.3.2 La serie de normas ISO 14000 de gestión y auditorías	25
4.1.3.3 Criterios de auditoria, alcance, frecuencia y métodos	25
4.1.3.4 Generalidades de la auditoría ambiental	27
4.1.3.5 Importancia del modelo de auditoria	28
4.1.4 Análisis comparativo de las normas ISO 19011 e ISO 14001	29
4.2 MARCO CONCEPTUAL WELL SERVICE, WORKOVER	30
4.3 MARCO LEGAL AMBIENTAL	34
5. METODOLOGIA	42
5.1 TIPO DE INVESTIGACION	42
5.2 ESTRATEGIA METODOLOGICA	42
5.3 TECNICAS DE RECOPIACION DE INFORMACION	43
5.4 TECNICAS DE ANALISIS DE LA INFORMACION	43
5.5 FORMULACIÓN	43
5.6 POBLACION	43
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
6.1 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE LAS EMPRESAS EN WORKOVER Y WELL SERVICES	43
6.2. DIAGNOSTICO DE LAS ACTIVIDADES QUE GENERAN IMPACTO AMBIENTAL	44
6.3 ESTRUCTURA DEL MODELO DE AUDITORIA AMBIENTAL	45
6.3.1 Etapa uno, estudio previo y planeación del trabajo de auditoría ambiental	47

6.3.1.1 Estudio previo	48
6.3.1.2 Plan general de auditoría	52
6.3.2 Etapa dos. Búsqueda de evidencias, organización y archivo de documentos, cédulas, marcas y notas	65
6.3.2.1 Búsqueda de evidencias	65
6.3.2.2 Organización documentos de trabajo	66
6.3.2.3 Archivos de documentos	66
6.3.2.4 Cédulas, marcas y notas	66
6.3.3. Etapa tres, elaboración del informe	67
6.3.3.1 Borrador del informe	69
6.3.3.2 Discusión del informe	69
6.3.3.3 Elaboración informe final	69
6.3.4 Etapa 4, acciones de mejora	72
6.4 Procedimientos de Auditoria Ambiental	72
7. PROCEDIMIENTO	75
8. CONCLUSIONES	98
9. RECOMENDACIONES	99
BIBLIOGRAFIA	100
ANEXOS	102

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro1. Algunas Normas Generales	37
Cuadro 2. Normatividad sobre flora silvestre y bosques	38
Cuadro 3. Normatividad sobre el recurso hídrico	39
Cuadro 4. Normatividad sobre residuos sólidos	40
Cuadro 5. Normatividad sobre el recurso suelo	41
Cuadro 6. Análisis interno (F y D) y externo (O y A)	45
Cuadro 7. Formulario N.1, para recopilación y revisión de información de la empresa	51
Cuadro 8. Plan de auditoria	54
Cuadro 9. Programación de auditoría ambiental Workover –Well Services	55
Cuadro 10. Registro de asistencia a auditoria	56
Cuadro 11. Formulario N.2, para evaluación general de la empresa	58
Cuadro 12. Matriz de aspectos e impactos ambientales; riesgos	62
Cuadro 13. Formato para áreas críticas. Área 1	63
Cuadro 14. Informe de Auditoria	64
Cuadro 15. Informe de auditoría interna	68

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ciclo del análisis de riesgo (norma ISO 31000)	28
Figura 2. Fases metodológicas del proyecto	42
Figura 3. Esquema del modelo de auditoría ambiental interna	47
Figura 4. Etapa uno, planeación del trabajo de auditoría ambiental	48
Figura 5. Organigrama general empresas Workover y Well Services	50
Figura 6. Etapa dos, recolección de evidencias, organización de documentos	65
Figura 7. Etapa tres, preparación y elaboración del informe de la auditoría ambiental	69
Figura 8. Etapa cuatro, acciones de mejoras ambientales	72

## LISTA DE IMAGENES

	Pág.
Imagen 1. Ejemplo de marcas de auditoria	67

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Matriz aspectos e impactos ambientales	103
Anexo B. Partes de matriz aspectos e impactos ambientales	104
Ejemplo de matriz panorama de peligros y riesgos	105
Anexo C. Formato matriz de requisitos legales HSE	106
Anexo D. Continuación formato matriz de requisitos legales HSE	107
Anexo E. Asignación de auditores y de responsables por áreas	108
Anexo F. Listado de verificación en Campo	109
Anexo G. Listado de verificación QHSE	112
Anexo H. Listado de verificación RRHH	115
Anexo I. Listado de verificación Compras	117
Anexo J. Listado de verificación Bodegas	120

## **RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO**

**TITULO:** MODELO DE AUDITORIA AMBIENTAL INTERNA, PARA LAS EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS DE WELL SERVICES – WORKOVER EN CAMPOS PETROLEROS - BARRANCABERMEJA, SANTANDER

**AUTOR(ES):** Rooyss Haydet Claros Álvarez

**FACULTAD:** Facultad de Ingeniería Ambiental

**DIRECTOR(A):** Consuelo Castillo Pérez

### **RESUMEN**

La auditoría ambiental interna debe ser un instrumento de colaboración en la toma de decisiones y que la gerencia de cada empresa disponga de ella en un momento determinado, es por esto que se tiene como objetivo en este documento la formulación de un modelo de auditoría ambiental interna para empresas prestadoras de servicios de Well Services – Workover en campos petroleros de Barrancabermeja, Santander. El modelo propuesto, sus principios, importancia y funcionamiento de la auditoría ambiental interna se encuentran dentro de este modelo, donde se establece necesariamente el tipo de auditoria a realizar, además se formula el perfil general de quienes pueden participar en la ejecución de este modelo y la frecuencia recomendada para la ejecución del programa de auditoria.

### **PALABRAS CLAVES:**

Auditoría ambiental interna, Procedimiento, Well Services/Workover, Actividad Crítica, Impacto Ambiental.

## GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

**TITLE:** ENVIRONMENTAL INTERNAL AUDIT MODEL TO UNDERTAKINGS PROVIDING WELL SERVICES SERVICES - WORKOVER FIELDS OIL TANKERS-BARRANCABERMEJA, SANTANDER

**AUTHOR(S):** Rooyss Haydet Claros Álvarez

**FACULTY:** Facultad de Ingeniería Ambiental

**DIRECTOR:** Consuelo Castillo Pérez

### ABSTRACT

The internal environmental audit should be an instrument of collaborative decision-making and the management of each company disposed of at a given moment, is why it aims herein formulating a model of environmental audit internal for companies providing services Well Services - Workover fields oil barrancabermeja, Santander. The proposed model, principles, importance and functioning of the integral environmental audit within this model, which is necessarily establish the type of audit to be performed, also the general profile of who can participate in the implementation of this model is formulated and recommended for the execution frequency of the audit program.

### KEYWORDS:

Internal environmental audit, Method, Well Services/Workover, Critical Activities, Environmental Impact.

## INTRODUCCIÓN

Las empresas productivas del país se encuentran interesadas en lograr y mantener un alto desempeño ambiental mediante el control de los impactos de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente, para esto se diseñan políticas y objetivos ambientales basados en la legislación existente que les permitan un desarrollo sostenible.

Para el logro de las políticas y objetivos ambientales se hace necesaria la evaluación del desempeño de las actividades ejecutadas en las empresas, por eso la importancia de las auditorías ambientales como herramienta para verificación y seguimiento de la implementación eficaz por parte de las organizaciones productivas.

Las empresas que se especializan en actividades de workover y well services tienen como fin principal contribuir con la industria de los hidrocarburos en el restablecimiento de los pozos de extracción, y es su interés vigilar la ejecución de sus actividades para el mantenimiento de las políticas y legislación ambiental, procurando reducir o mitigar cualquier tipo de impacto negativo sobre los ecosistemas.

Al tener una actividades muy específicas, y debido a que existen especificaciones legales tanto nacionales como extranjeras que exigen la verificación de la protección al medio ambiente, las empresas de WO y WS (Workover y Well Services) mezclan los diferentes procedimientos posibles para la realización de sus auditorías ambientales, en búsqueda del cumplimiento mismo de las normas.

La auditoría ambiental interna debe ser un instrumento de colaboración en la toma de decisiones y que la gerencia de cada empresa pueda disponer de ella en un momento determinado, es por esto que se tiene como objetivo en este documento la formulación de un modelo de auditoría ambiental interna para empresas prestadoras de servicios de Well Services – Workover en campos petroleros de Barrancabermeja, Santander.

## 1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Las operaciones de workover (W.O) tienen como objetivo el reacondicionamiento en los pozos de extracción de la industria petrolera, si se encuentran en estado de inoperabilidad manual para su mantenimiento, buscando el mantener o aumentar la productividad por recompletación o multicompletación; según Bohorquez<sup>1</sup> los workover se pueden clasificar de acuerdo a la caracterización del daño presente como mayores y menores.

“Los W.O mayores son conocidos como trabajos de reacondicionamiento desarrollados para incrementar las ganancias y reservas recobrables por la estimulación de los pozos productores o inyectoros así como por la captura adicional de reservas”<sup>2</sup>. “Los workover menores también conocidos como well services o servicio a pozos son trabajos realizados principalmente para solucionar problemas mecánicos del tipo fugas en tubería de revestimiento o de producción, en los empaques, fallas en equipos y herramientas de subsuelo, remoción de parafinas y lavado de perforaciones por lo que no se requieren cambios en el estado mecánico del pozo”<sup>3</sup>.

La auditoría ambiental Interna orientada a las empresas que ejercen actividades de Well Services y Workover en Campos Petroleros, se ha utilizado como herramienta para evaluar el buen desempeño en procedimientos y actividades encaminadas a la protección del medio Ambiente, toda vez que se busca obtener eficiencia y eficacia en el logro de los objetivos y las metas de la empresa.

El modelo debe comprender con base a la declaración de Normas Internacionales de Auditoría ISO 19011 e ISO 14001, las técnicas de verificación, indagación, observación, supervisión, inspección, comprobación, cotejo, análisis, estudio general, certificación, confirmación, vigilancia y cálculo o computo, que son imprescindibles en el funcionamiento, proceso y desarrollo de la auditoría; el cual resulta indispensable para una buena y sana administración, organizando criterios básicos para la aplicación de las políticas y estrategias en todas las áreas, sin embargo cada empresa diseña y adapta su modelo de auditoría no solo desde el escenario legal sino en el marco del desarrollo de las actividades propias de los proyectos.

---

<sup>1</sup> BOHORQUEZ ACOSTA, Oscar Iván y CADENA GARCIA, Martha Isabel. Metodología para la evaluación de riesgos durante operaciones de workover y servicio a pozos. Trabajo de grado para obtener título de ingeniero de petróleos. Universidad industrial de Santander. Escuela de ingeniería de petróleos. 2011. 24 P

<sup>2</sup> Ibid. p. 20

<sup>3</sup> Ibid. p.16

## **1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Señalando que la auditoría ambiental interna debe ser entendida como un instrumento de colaboración en la toma de decisiones y que la gerencia de cada empresa disponga de ella en un momento determinado, se requiere LA FORMULACIÓN DE UN MODELO DE AUDITORÍA AMBIENTAL INTERNA PARA EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS DE WELL SERVICES – WORKOVER EN CAMPOS PETROLEROS; BARRANCABERMEJA, SANTANDER

## **2. JUSTIFICACION**

La auditoría interna del medio ambiente permite identificar procesos administrativos y/o gerenciales eficientes o deficientes, de tal manera que la administración pueda obtener el mayor provecho de los recursos que están a su cargo.

Debido a las tendencias actuales, las empresas se inclinan como parte sustancial de su desempeño, hacia la creación de estructuras de control interno que le permitan prevenir el riesgo de contaminación para el medio ambiente, ya que este puede sufrir posibles deterioros.

Operando las empresas dentro de procesos decisionales, en este sentido puede decirse que en el ámbito económico actual, el modelo de auditoría interna del medio ambiente cobrará gran importancia, ya que proporcionara diferentes formas de controles internos medio ambientales que ayuden a la prevención del riesgo de contaminación.

La propuesta del modelo de auditoría interna del Medio Ambiente, está encaminada a Informar a los involucrados que la empresa está siendo conducida con diligencia por los responsables de la misma y que las operaciones se encuentren adecuadas.

Otro factor importante en el diseño del modelo es que también comprenden la verificación del cumplimiento de las leyes, regulaciones y políticas ambientales que estén directamente relacionadas con el logro efectivo y eficaz de sus objetivos.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Formular un modelo de auditoría ambiental interna para las empresas prestadoras de servicios de Well Services – Workover en campos petroleros; Barrancabermeja, Santander

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO**

- Identificar las actividades de well services y workover que generan riesgo por contaminación ambiental en campos petroleros.
- Definir las etapas de la auditoría ambiental para la elaboración del modelo para empresas con actividades de well services y workover.
- Elaborar procedimientos de auditorías que relacionen las responsabilidades y requisitos en la determinación de los criterios de la auditoria.

## 4. MARCO REFERENCIAL

Para la construcción documental de este documento se revisaron fuentes bibliográficas primarias y secundarias relacionadas con las variables de estudio, las cuales corresponden a los marcos teórico, legal, conceptual descritos a continuación.

### 4.1 MARCO TEORICO

**4.1.1 Hidrocarburos en Colombia.** La política nacional de la industria petrolera colombiana ha sido en los últimos años el motor de la economía del país. El petróleo es uno de los principales productos de exportación con el 27 por ciento del total de las exportaciones y el principal contribuyente a las finanzas del estado. Las regiones se vieron beneficiadas en sus recursos fiscales al recibir regalías por un valor de 10.23 billones de pesos en los últimos 4 años.

La prioridad del gobierno nacional en materia de hidrocarburos es garantizar el abastecimiento en la materia, la competencia en los sectores de transporte, almacenamiento y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, la formación de precios de los energéticos mediante la adopción de esquemas de mercados y promover el desarrollo y la competencia en el mercado de biocombustibles.

Teniendo como prioridad el tema del abastecimiento y el descubrimiento de nuevas reservas permitiéndole al país seguir siendo autosuficiente y exportador, desde el año 1999 se han venido impulsando una serie de reformas de política petrolera a nivel contractual, fiscal y de regalías, así como la creación de la agencia nacional de hidrocarburos, el fortalecimiento de la Empresa Colombiana de Petróleos (Ecopetrol S.A.) en su rol como empresa petrolera, para hacer el país nuevamente atractivo a la inversión en el ámbito petrolero mundial y se dé una nueva dinámica en materia de exploración y explotación de hidrocarburos.

En lo referente a los combustibles líquidos, el Ministerio de Minas y Energía con el fin por tener informados a los agentes y al público en general sobre los precios y su estructura, viene dando a conocer las modificaciones en las resoluciones existentes para la determinación de dichos precios. De otro lado, en general se ha dado continuidad en la señal política pretendiendo reflejar en los precios domésticos el costo de oportunidad de los distintos combustibles; en el mercado internacional y la intervención directa y temporal se dio en la determinación del ingreso al productor de gasolina corriente y ACPM, igualmente se ha dado continuidad a la política que pretende la consolidación del mercado de distribución de combustibles en las zonas de frontera.

Ahora bien, dentro del proceso de desregulación y desarrollo del mercado de derivados de petróleo, la entrada de nuevos actores privados en "la cadena downstream" requiere la adopción de medidas previas, necesarias para crear condiciones facilitadoras a su acceso. en primer lugar se requiere garantizar de manera efectiva que el sistema de transporte sea neutral, abierto y con una operación descentralizada; en segundo término, es indispensable facilitar la importación privada e independiente de combustibles y el acceso al mercado mayorista de nuevos comercializadores, en igualdad de condiciones con los actuales operadores. en tal sentido el ministerio de minas y energía ha venido trabajando en la adopción del reglamento de transporte de combustibles por poliductos, así como en la adopción de un nuevo marco regulatorio para el sector, el cual fue expedido a través del Decreto 4299 de 2005.

De otro lado, en el marco del programa de biocombustibles, se ha dado impulso a su desarrollo con la expedición del marco legal, regulatorio y reglamentario que han permitido que desde noviembre del año 2005 se distribuya gasolina mezclada con alcohol carburante en doce departamentos del país (Valle, Cauca, Risaralda, Nariño, Meta, Boyacá, Quindío, Cundinamarca, Caldas, Norte del Tolima, Casanare y el distrito capital. De igual forma, se ha avanzado en el establecimiento de las señales de precios y la reglamentación de calidad y de logística que permitirán el uso de biodiesel en mezcla con el diesel de origen fósil en el país, a partir de enero de 2008.

Finalmente, la capitalización de hasta el 20% de Ecopetrol S.A. permitirá asegurar seis premisas fundamentales para la empresa y la nación. La primera de ellas es que el estado deberá mantener el control sobre la empresa; segundo, la capitalización le permitirá a Ecopetrol manejarse con autonomía presupuestal, financiera y administrativa; tercero, da la suficiente materialidad para suplir parte de los requerimientos de inversión (estimados en más de us\$2.500 millones de dólares por año); cuarto, los nuevos inversionistas deben tener representación en la junta directiva de la empresa; quinto, el mercado de capitales deberá poder absorber el monto a capitalizar; y sexto, se asegurarán las mejores prácticas de gobierno corporativo, con la continuidad de la estrategia, la junta directiva y la alta gerencia.

**4.1.2 Labores de Workover y Well Services.** Las actividades de reacondicionamiento de pozos son llamadas labores de workover. Según Bohórquez<sup>4</sup> comúnmente los pozos de perforación sufren deterioro por agotamiento y depletación de la zona productora, además de las alteraciones que se producen por el trabajo mecánico normal. "las dificultades presentes en equipos y herramientas usadas en el completamiento e instalación de sistemas de levantamiento aplicados a los pozos se conocen como problemas mecánicos,

---

<sup>4</sup> BOHÓRQUEZ. Op cit. p. 16 - 21

donde los daños en tubería de revestimiento, fugas y obstrucciones en la tubería de producción son las más comunes”<sup>5</sup>.

Para Bohorquez<sup>6</sup> en Colombia para la realización de estas actividades se solicitan licencias y permisos para trabajos ulteriores a la terminación oficial del mismo, incluidos en la forma Ministerial 7CR, en donde se reporten todos los trabajos ejecutados en los pozos al Ministerio de Minas y Energía (formato Ministerial 10CR). Los problemas en los yacimientos están relacionados con la invasión, ya sea parcial o total de fluidos extraños en las zonas productoras, la ruptura de una fuente de agua o la conificación de gases o agua, la precipitación de materiales orgánicos e inorgánicos terminan obstruyendo el paso de los aceites hacia el pozo, lo que redonda en la productividad del mismo haciéndolo improductivo.

Las actividades de workover se pueden clasificar como mayores y menores; los mayores son todos aquellos procedimientos que se ejecutan buscando aumentar las ganancias y reservas recobrables de los pozos que por sus características pueden ser productores o inyectores.

Las actividades menores son también llamadas well service, y son llevadas a cabo para solucionar los problemas mecánicos pero sin que haya necesidad de cambios en el estado funcional del mismo; algunas de estas actividades son del tipo fugas ya sea en tubos de revestimiento, de producción o en los empaques, limpieza de arenas, remoción de parafinas y lavado de perforaciones

Las labores más comunes de workover son: el lavado de arena y empaquetamiento, la cementación, el cañoneo y/o recañoneo, el taponamiento y búsqueda de huecos en casing, las operaciones de Swabeo, la acidificación de formaciones, el fracturamiento de formaciones, la corrida y cementación de Liners, los cambios de sistemas de levantamiento artificial, además de las operaciones de pesca.

“Para estas labores se usan equipos fáciles y de rápida movilización, con sistemas hidráulicos de elevación y adaptables a todo tipo de trabajo en el campo desde su diseño; en la mayoría de oportunidades se requerirá de bombas auxiliares para montar un medio de circulación entre el fondo del pozo y la superficie, en otras ocasiones se usaran equipos más especializados dependiendo de la fase de operación en que se encuentre el pozo”<sup>7</sup>.

**4.1.3 Auditoria ambiental.** Abasto<sup>8</sup>, dice es un elemento facilitador del control de las prácticas ambientales de las empresas, toda vez que deja evaluar el

---

<sup>5</sup> BOHÓRQUEZ UIS. Ibid. p. 16

<sup>6</sup> BOHÓRQUEZ UIS. Ibid. p. 18

<sup>7</sup> BOHORQUEZ. Ibid. p. 22

<sup>8</sup> ABASTO Marina A. Protocolo de auditoría ambiental para una planta de producción de concreto. Trabajo de grado para obtener el título de ingeniera ambiental. Chía. Cundinamarca. Universidad de la sabana. 2006. p. 42 (102)

cumplimiento de las leyes y regulaciones o normatividades las cuales se aplican a las actividades auditadas; la auditoría ambiental permite priorizar acciones y prever posibles problemas futuros. Las ventajas de la auditoría radican en permitir preservar el medio ambiente, mejora la imagen pública de las empresas, disminuye la posibilidad de infringir normas ambientales vigentes, potencia el cumplimiento de la legislación ambiental nacional, entre otras.

Harrison<sup>9</sup>, también la define como el conjunto de actividades útiles para llevar a cabo las políticas ambientales, con el propósito de lograr mantener un capital ambiental suficiente para que las personas y el patrimonio natural sean limpios considerando los sistemas económicos y sociales que puedan condicionarlos.

Conesa<sup>10</sup> la define como la herramienta útil para la evaluación sistémica, documentada, periódica y objetiva de las actividades que realice una empresa, industria o institución con el propósito de proteger el medio ambiente.

Una auditoria debe evaluar y valorar los riesgos ambientales de las instalaciones que serán auditadas, por lo que se necesita iniciar por definir los objetivos específicos a los que se desea llegar, así como la planeación de protocolos y procedimientos para que la auditoria sea adecuada<sup>11</sup>.

La auditoría puede formar parte de un sistema integrado de gestión ambiental involucrando a todas las actividades concernientes a la empresa; pero así mismo debe incluir la valoración de las comunidades o pobladores que habitan en zonas aledañas a los proyectos empresariales desarrollados.

Cada empresa creara una dependencia encargada de monitorear el componente ambiental, pero en cuanto a las auditorias de este tipo es recomendable que las realicen entidades independientes con personal capacitado de manera interdisciplinaria (ingenieros, abogados, economistas, biólogos, etc.) para así poder hacer observaciones objetivas que permitan la toma de decisiones en pro de mejorar o evitar cualquier riesgo de impacto.

Bisset<sup>12</sup> describe variaciones en los modelos de auditorías atendiendo a criterios de sostenibilidad crecientes en las industrias incluidas las de hidrocarburos; dentro de ellas se pueden describir:

---

<sup>9</sup> HARRISON L. Manual de auditoría ambiental. Higiene y seguridad. Mc Graw Hill. 2 ed. 1995. p.354

<sup>10</sup> CONESA FERNANDEZ, A. y VITORIA, V. Auditorias medioambientales. Guía metodológica. Ediciones Mundiprensa. p.552

<sup>11</sup> VIÑA VIZCAÍNO Gerardo. Bases conceptuales de auditoría ambiental como instrumento de prevención de la contaminación. Manual introductorio. Bogotá D.C., Colombia. 2003. p. 21

<sup>12</sup> BISSET, R., 1996. Environmental Impact Assessment: Issues, Trends and Practice. UNEP-EEU, Nairobi. Preliminary Version. 96p.

- Auditoria ambiental básica: comprende un proceso sistemático para chequear, medir o valorar la relación entre una instalación industrial y el medio ambiente circundante, de forma que puede aplicarse tan solo a instalaciones que se encuentren en operación o en el arranque de su proceso operativo.
- Auditoria ante posible responsabilidad por contaminación: desarrolladas cuando una organización debe adquirir edificaciones o terrenos para expandir o ampliar un proceso productivo, dada la naturaleza del esquema de evaluación que se sigue, presenta similitudes con el ejercicio de Evaluación de Impacto Ambiental Clásico, de forma que se construye el análisis a partir de la comparación de los resultados, con el ejercicio de evaluación del impacto ambiental (EIA) pertinente.
- Auditoria de una actividad: realizadas para evaluar el desempeño ambiental de actividades específicas como son la generación y disposición final de residuos o el uso de la energía en una instalación industrial.
- Auditorias de Gerencia y Manejo Ambiental: Se ajustan al esquema de auditoría que requieren los sistemas de manejo ambiental implementados por las organizaciones, siendo su objetivo el de valorar el desempeño ambiental de la organización frente a las obligaciones emanadas de la política adoptada como parte integral de las prácticas de manejo de un negocio.
- Auditoria del proceso EIA: Corresponde a la evaluación del desempeño de la evaluación de impacto ambiental (EIA) adelantada para un proyecto en particular, en donde se comparan los impactos realmente producidos con aquellos que en su momento se identificaron como de potencial ocurrencia, a fin de mejorar futuros procesos de evaluación similar, o con el objeto de adelantar los ajustes de valoración ambiental a que haya lugar. Así mismo y como una alternativa, los aspectos procedimentales de un número selecto de Evaluaciones de Impacto Ambiental (p. Ej. adelantadas para el desarrollo de un campo petrolero que demandó EIA's por un número dado de pozos a perforar) pueden ser valoradas a fin de establecer si cumplieron en su conjunto con los requerimientos de ley o tuvieron desviaciones en la valoración, al punto de generar conflictos que en su conjunto pueden significar un impacto mayor (generalmente de tipo acumulativo), por los procesos que en su momento se escogieron para ser aplicados.
- Evaluación tecnológica: técnica de auditoría para identificar los potenciales impactos asociados con el desarrollo de tecnologías nuevas sobre la sociedad, de forma que puede abordarse tanto regional como nacionalmente, por parte de los gobiernos interesados en formular políticas a partir de la evaluación pertinente, o por las compañías, para identificar estrategias de mercado (p. Ej. introducción de la telefonía celular un país).
- Evaluaciones del ciclo de vida de un producto o proceso: Corresponden en términos generales a la valoración sistemática de un producto desde que se fabrica,

usa y desecha en relación con su efecto en el ambiente. De esa forma, la evaluación establece los apartes relativos a las materias primas, el transporte, procesamiento en planta de los materiales genéricos, el proceso de manufactura, el transporte posterior y distribución del producto acabado, su uso, reúso-reciclaje y disposición final.

El diseño general de los programas de auditoría ambiental como criterio general, en el ámbito de una empresa, industria u operación en proceso, según Conesa<sup>13</sup> Fernández (1997) deberán orientarse hacia aspectos como:

- a) Mejoramiento y sustitución de materias primas.
- b) Optimización en la generación y potencial reutilización de residuos.
- c) Cambio en el diseño de los productos finales.
- d) Identificación de las fuentes de contaminación.
- e) Determinación de los sistemas y costos de tratamiento.
- f) Entrenamiento del personal en protección ambiental.
- g) Eficiencia en el uso de los recursos energéticos e hídricos.
- h) Transporte de materias primas y productos terminados.
- i) Sistemas de control y respuesta a las contingencias y emergencias.

**4.1.3.1 Antecedentes de auditoría ambiental.** Para Meadows & Meadows<sup>14</sup>, es ineludible la responsabilidad de cada individuo como ciudadano del mundo de aportar elementos de protección y recuperación del medio que le rodea. A menos que se realicen cambios drásticos en las formas de vida y de desarrollo económico, se reafirmarán las predicciones formuladas en décadas pasadas a través de los límites del crecimiento medidos por encargo de los miembros del club de Roma al “Massachussets Institut of Technology” y se iniciará el viaje sin retorno del planeta.

El planteamiento anterior, es la mayor preocupación de las organizaciones del nivel mundial desde hace más de cinco lustros. Es así como desde las décadas de los 70 y 80, los esfuerzos orientados al control de la contaminación y el desmesurado nivel de consumo del planeta, se centraron en desarrollar en el ámbito de cada

---

<sup>13</sup> CONESA Fernández A. VITORIA, V., 1997. Auditorías Medioambientales – Guía Metodológica. Ediciones Mundiprensa. 552p.

<sup>14</sup> MEADOWS, P. & T. MEADOWS, 1973. Los Límites del Crecimiento. Fondo Cultural Latinoamericano, México D.F. 120 p.

nación, las estructuras legislativas y reguladoras y las estrategias de ejecución de las mismas; sin embargo, en ese entonces, en el ámbito industrial sólo se obtuvo una respuesta reactiva y no un compromiso directo de responsabilidad empresarial, salvo importantes iniciativas desarrolladas por la Cámara de Comercio Internacional, que a mediados de los años 80 marcaron el inicio de una nueva visión empresarial en cuanto al manejo ambiental del sector privado se refiere<sup>15</sup>.

La auditoría ambiental es una herramienta ampliamente usada, siendo promovida por distintos ámbitos sociales desde gobiernos locales hasta organizaciones internacionales, siendo más significativo su aplicabilidad desde la socialización de la norma internacional ISO 14000 en los diferentes sectores industriales<sup>16</sup>.

Sanchez<sup>17</sup>, argumenta que la auditoría ambiental se diseñó inicialmente a partir de modelos usados en las auditorías del sector financiero y más específicamente desde las auditorías contables. Para algunos las auditorías ambientales podrían llegar a tener el mismo éxito que las contables, pues en algún momento en el futuro serían realizadas frecuentemente para distintos tipos de organizaciones por profesionales siguiendo una metodología patrón; pero que en la actualidad todavía se está distante de dicho escenario.

“Existen distintos tipos de auditoría ambiental que surgieron con el propósito de atender necesidades específicas y es debido a esto que hoy el término de auditoría ambiental puede tener varios significados”<sup>18</sup>.

Fue a partir de los años 60 que se gestionaron y desarrollaron varios instrumentos de planificación y gestión ambiental, los cuales fueron modificados en su mayor parte desde ese tiempo; por lo cual las auditorías como herramientas evolucionaron continuamente. El surgimiento de leyes ambientales en los Estados Unidos fueron los principales motores del desarrollo de las auditorías de este tipo.

En los años 80 por la aprobación de la ley denominada “Comprehensive Environment Response Compensation and Liability Act” (más conocida como ley del Superfund), que responsabilizaba civilmente a los propietarios de inmuebles en los cuales se encontrasen sustancias tóxicas en situación tal que pudiesen causar daños ambientales. La aplicación de esta ley y la consecuente condena judicial de muchas empresas a cargar con los gastos de limpieza de sitios contaminados fue un gran impulsor de un tipo particular de auditoría ambiental, que pasó a ser

---

<sup>15</sup> VIÑA VIZCAINO, Gerardo. Bases conceptuales de auditoría ambiental como un instrumento de prevención de la contaminación. Manual Introductorio. Bogotá D.C. 2003. 65 P.

<sup>16</sup> SÁNCHEZ, L. E. (1998). Industry response to the challenge of sustainability: the case of Canadian nonferrous mining sector. *Environmental Management* 22 (4):521-531 p.

<sup>17</sup> SÁNCHEZ, L. E. (1994). Gerenciamento ambiental e a indústria de mineração. *Revista de Administração* 29 (1) :67-75 p

<sup>18</sup> BUCKLEY, R. (1990). Environmental audit: review and guidelines. *Environmental Planning. Law Journal* 7: 127-141p.

realizada antes de la adquisición de inmuebles o de la adquisición de una empresa por otra o, aún antes de la fusión entre dos empresas.

Cita Sanchez<sup>19</sup> que en los años ochenta, se vio el primer desarrollo metodológico de la auditoría ambiental y el inicio del cúmulo de experiencias prácticas. Una referencia de ese período es la publicación por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de America (EPA- Environmental Protection Agency), en noviembre de 1985, de su Environmental Auditing Policy Statement que invita al uso voluntario y presenta las directrices sobre la auditoría ambiental. No se trata de una ley o reglamento que hace obligatoria la auditoría ambiental sino, apenas, un documento oficial que recomienda la utilización de este instrumento y presenta directrices para ello. En 1988 la Cámara de Comercio Internacional, una organización volcada a la ampliación del comercio mundial publica su Position Paper on Environmental Audit, que recomienda la adopción voluntaria de la auditoría ambiental.

Ya en los años 90 se reconocen otras iniciativas extranjeras promoviendo el uso de las auditorías ambientales, en 1992 se publica la norma BS 7750, que incorpora las auditorías ambientales como parte de los sistemas de gestión ambiental. Posterior a eso se publica la directiva 1836 de 1993 un “esquema comunitario de eco.-gestión y auditoria” reconocido por su sigla en inglés EMAS (Eco Management and Audit Scheme); al cual el ingreso es voluntario pero ya habiendo ingresado las empresas deben cumplir todas las exigencias entre las cuales se incluye la realización periódica de auditorías por un tercero debidamente acreditado, los resultados se deben publicar o divulgar.

En el año 1996 se dan a conocer las normas ISO 14000 sobre los sistemas de gestión ambiental que también incluyen la auditoría ambiental como elemento indispensable del sistema de gestión ambiental, teniendo como fin último la verificación del cumplimiento de las políticas ambientales de las empresas.

En consecuencia con lo anterior, y teniendo en cuenta los criterios establecidos en las normas internacionales mencionadas anteriormente, “Se considera entonces la auditoría ambiental como una herramienta sistemática de documentación y evaluación periódica del desempeño de los programas, administración y equipamiento de protección ambiental empresarial, para valorar el cumplimiento frente a los procedimientos establecidos y a la vez optimizar la gestión en medio ambiente”<sup>20</sup>.

**4.1.3.2 La serie de normas ISO 14000 de gestión y auditorías.** Dentro de esta familia de normas se incluyen entre otras las siguientes:

---

<sup>19</sup> SANCHEZ. 1998. Op Cit. p.80

<sup>20</sup> VIÑA. Op Cit. p 21

ISO 14001:1996. Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización.

ISO 14004:1996. Sistemas de Gestión Medioambiental. Guías y principios generales. Sistemas y técnicas de soporte.

ISO 14010:1997. Directrices para la auditoría medioambiental. Principios generales.

ISO 14011:1997. Directrices para las auditorías medioambientales. Procedimientos de auditoría. Auditoría de los Sistemas de Gestión Medioambiental.

ISO 14012:1997. Directrices para la auditoría medioambiental. Criterios de cualificación para los auditores medioambientales.

ISO 14013:1997. Directrices para la auditoría medioambiental. Gestión de los programas de auditorías.

**4.1.3.3 Criterios de auditoría, alcance, frecuencia y métodos.** De acuerdo a la norma NTC-ISO 14001<sup>21</sup>, un sistema de gestión ambiental se implementa con la finalidad de lograr que una empresa u organización desarrolle e implemente su política a partir de los objetivos que se haya propuesto, con el respectivo cumplimiento de la legislación sobre los aspectos ambientales significativos.

La NTC-ISO 14001 dice que las empresas deben asegurarse que las auditorías internas al sistema de gestión ambiental (SGA) se realicen a intervalos planificados, con lo cual se logre determinar si es conforme a las disposiciones planificadas para la gestión ambiental, incluidos los requisitos de la norma internacional, si se ha implementado adecuadamente y se mantiene, por último proporcionar información a la dirección sobre el estado ambiental de las actividades.

Para evaluar el desempeño ambiental de las empresas se utilizan revisiones o auditorías; sin embargo, para estas revisiones se deben definir los criterios que la constituyan.

En la NTC 14010<sup>22</sup> se especifica que los criterios de auditoría pueden incluir las “políticas, prácticas, procedimientos o requisitos contra los cuales el auditor compara la evidencia recolectada acerca del tema objeto”, así mismo dice pueden “incluir, pero no están limitados a normas, guías, requisitos organizacionales específicos y requisitos legislativos o regulatorios”.

---

<sup>21</sup> NTC 14001

<sup>22</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). Directrices para la auditoría ambiental. Principios generales de auditoría ambiental. NTC –ISO 14010. Bogotá D.C. El instituto. 1997. p. 3

Los criterios de auditoria, en un nivel adecuado de detalle deben ser acordados entre el auditor líder y el cliente, la información apropiada debe ser recolectada, analizada, interpretada y registrada para ser usada como evidencia de la auditoria y mediante la evolución de la misma verificar el cumplimiento de dichos criterios auditados; por ejemplo en el caso de una auditoría de conformidad legal, los criterios serán la legislación, las condiciones de las licencias ambientales, las normas técnicas, mientras que en una auditoria a un SGA dichos criterios dependerán directamente de los objetivos y metas ambientales.

Dentro de los requisitos para una auditoría ambiental es básico enfocarla en la materia objeto claramente definida y documentada, la parte (o partes) responsable de esta materia objeto debe estar también definida y documentada. “El auditor solo iniciará una auditoria sí, después de consultar con el cliente: hay información suficiente y apropiada acerca de la materia objeto de auditar, sí hay recursos adecuados para realizar la auditoria y sí hay una adecuada cooperación por parte del auditado”<sup>23</sup>.

“La selección de los auditores y la realización de las mismas debe asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoria”<sup>24</sup>; de acuerdo a esto, si una empresa desea combinar la auditoria de su SGA con las auditorias de cumplimiento ambiental deberá entonces definir claramente la intención y el alcance de la misma.

El objetivo de la auditoria debe ser establecido por el cliente, mientras que el alcance que describe la extensión y los límites de la auditoria, es determinado por el auditor líder en consulta con el cliente para poder acordar los objetivos. Ambos elementos, objetivos y alcance deben ser informados al auditado antes de la auditoria.

En cuanto a los métodos, la auditoría ambiental se debe efectuar basada en los lineamientos generales de la normatividad y alguna guía desarrollada para el tipo apropiado de empresa u organización. Las metodologías deben contener procedimientos sistemáticos, documentados y bien definidos; para algunos tipos de auditorías ambientales las metodologías y procedimientos deben ser consistentes, por lo que diferirán por el carácter específico auditado.

Según Sanchez<sup>25</sup>, una auditoría ambiental consta normalmente de tres pasos que comprenden actividades pre – auditoria (planificación), auditoria propiamente y post – auditoria. A continuación se describen cada una de ellas en sus respectivos momentos.

---

<sup>23</sup> NTC 14010

<sup>24</sup> NTC 14001

<sup>25</sup> SANCHEZ, Luis E. Auditorías ambientales. II curso internacional de aspectos geológicos de protección ambiental. Capítulo 5. p. 78 – 88.

Las actividades previas o pre auditoría incluyen:

- La definición de los objetivos
- La selección del equipo de auditores y distribución de las tareas
- Selección del protocolo de la auditoría (usualmente presentado como una lista de verificación o matriz)
- Comunicación con el responsable de la instalación auditada

La auditoría involucra las siguientes actividades básicas:

- Apertura y reconocimiento
- Recolección de evidencias
- Registro de las evidencias
- Evaluación de las evidencias
- Reunión de cierre

La etapa final o pos auditoría

- Elaboración del informe final

**4.1.3.4 Generalidades de la auditoría ambiental.** El Modelo de Auditoría Interna del Medio Ambiente se ha diseñado para ser utilizado como herramienta en el buen desempeño y funcionamiento de los controles, procedimientos y actividades encaminadas a la protección del medio Ambiente, obteniendo eficiencia y eficacia en el logro de los objetivos y las metas.

En base a la Declaración de Normas Internacionales de Auditoría ISO 19011 e ISO 14001, comprende, las técnicas de verificación, indagación, observación, supervisión, inspección, comprobación, cotejo, análisis, estudio general, certificación, confirmación, vigilancia y cálculo o computo que son imprescindibles en el funcionamiento, proceso y desarrollo de la auditoría en las empresas, el cual resulta indispensable para una buena y sana administración, organizando criterios básicos para la aplicación de las políticas y estrategias en todas las áreas.

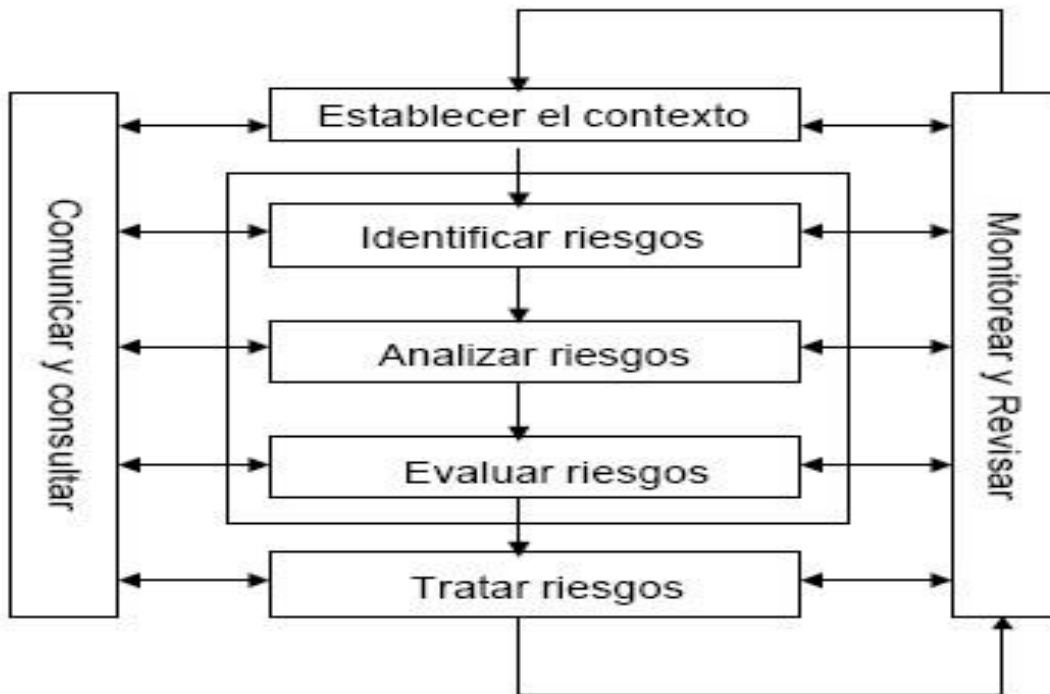
Señalando que la auditoría del Medio Ambiente debe ser entendida como un instrumento de colaboración en la toma de decisiones y que la gerencia disponga de ella en un momento determinado.

**4.1.3.5 Importancia del modelo de auditoría.** La administración de las empresas que tienen actividades que por su naturaleza pueden afectar al medio ambiente, mediante la implementación de las auditorías pueden prevenir riesgos al ecosistema.

La condición real y la importancia de la realización de una auditoría interna medio ambiental, no depende del tamaño de una empresa, si no de la frecuencia con que esta se realice a las empresas prestadoras de servicios, a fin de determinar el grado de contaminación que pueden ocasionar por no aplicar los controles idóneos (ver figura 4).

El fin perseguido a través de proponer el modelo, es la obtención de resultados favorables, es decir obtener una mejor adecuación de las políticas ambientales y la actuación del personal en forma responsable.

**Figura 1. Ciclo del análisis de riesgo (norma ISO 31000)**



Fuente. Disponible en. <http://seguridadinformacioncolombia.blogspot.com/2010/05/gestion-de-riesgos.html>

**4.1.4 Análisis comparativo de las normas ISO 19011 e ISO 14001.** De acuerdo a Duran<sup>26</sup>, para comparar las normas es necesario especificar el uso para el cual fueron diseñadas o establecidas, pues es a partir de ello que se determinan las diferencias o similitudes entre las mismas.

La norma ISO 19011 está basada en la serie de lineamientos correspondientes a la gestión de la calidad y a la gestión ambiental (ISO 9000 e ISO 14000), en ella se describen las directrices para la auditoria de dichos sistemas; con el fin de que las auditorias presentadas en esta, se realicen de forma eficiente y flexible; permitiendo que las normas ya mencionadas sean adoptadas por una organización. Mostrando que estas auditorías pueden ser eficientes ya que al unificar estas normas la compañía logra tener una base, aunque la ISO 9001 e ISO 14001 son normas

<sup>26</sup> DURAN TEJADA Lizeth L., ESCOBAR REGIFO MARIA F., y PINZON PEREZ Diana C. Reglamentación dentro de un sistema integrado de gestión eficaz. Sistemas integrados de gestión. Universidad Piloto de Colombia. 2012. p. 16

diferentes, en ciertos aspectos son similares, debido a poderse llevar a cabo juntas ampliando los horizontes de las organizaciones en la forma de la normativa legal. (NTC - ISO 19011, 2002)

Por su parte la norma ISO 14001 fue definida para promover un modelo eficaz de SGA, además para facilitar el desarrollo comercial y económico de las empresas, mediante un lenguaje común en lo referente al medio ambiente y los planes de gestión ambiental estratégicos en la industria y el gobierno. Este tipo de sistema permite que una organización establezca y evalúe la efectividad de procedimientos que formula su política y objetivos ambientales.

Las normas internacionales sobre gestión ambiental tiene como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental (SGA) eficaz que pueda ser integrado con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicas (NTC- ISO14001, 2004-12-01).

Esto logra generar una conformidad para ambos sentidos como lo es la parte ambiental como la parte empresarial esta conformidad por si misma puede ser un indicador de buena fe y compromiso con la protección del medio ambiente el poner en práctica las técnicas de control ambiental de manera sistemática proporciona la oportunidad para una mejoría empresarial, económica y ambiental la aplicación de la norma ISO 14004 es informativo y puede ser utilizado para estructurar un sistema para la administración ambiental el documento guía establece en su introducción que sólo ISO 14001 contiene los requisitos que pueden ser auditados para conseguir la certificación. Entonces la ISO 14004 no debe ser utilizada para el registro (Martínez)

La norma ISO 14001 otorga los requerimientos genéricos para un sistema de gestión ambiental. La intención es que sin importar la actividad de la organización, los requerimientos de un efectivo SGA son los mismos. Este tiene el efecto de establecer una referencia común para comunicar asuntos medioambientales entre las organizaciones y sus clientes, reguladores, el público y otras partes interesadas.

Dentro de los requisitos generales en un SGA basado en la norma ISO 14001, las organizaciones deben establecer procedimientos, documentarlos, implementarlos, mantenerlos y mejorarlos constantemente.

## 4.2 MARCO CONCEPTUAL WELL SERVICE, WORKOVER

Las definiciones que describe Ecopetrol S.A<sup>27</sup> para las empresas de hidrocarburos son:

**Administrador del Contrato:** Es el funcionario responsable por parte de ECOPETROL S.A del desarrollo, coordinación y control de los diversos factores que intervienen en el desarrollo de un contrato de servicios, a partir de su celebración, para que éste cumpla su objeto, dentro del plazo previsto y presupuesto asignado.

**ANH:** Agencia Nacional de Hidrocarburos.

**Archivo Físico:** El archivo físico está representado por los documentos en medio impreso que sirven de soporte a las operaciones realizadas en un pozo.

**Archivo Magnético:** Está representado por todos los documentos que se encuentran almacenados en los computadores del sitio en donde se está realizando la actualización.

**Back-Up:** Una copia de seguridad o backup (su nombre en Inglés) en tecnología de la información o informática es una copia de seguridad - o el proceso de copia de seguridad - con el fin de que estas copias adicionales puedan utilizarse para restaurar el original después de una eventual pérdida de datos.

**Bitácora de Actualización de Pozo:** Es un documento donde el ingeniero de datos (responsable del ingreso de los datos en OpenWells), lleva un relato de manera técnica del proceso de actualización de información de cada pozo dentro del Proyecto PAI.

**Data Analyzer:** Software que permite realizar consultas de la información ingresada en los reportes y ejecutar consultas de información histórica de muchos pozos a la vez.

**DPS:** Documentos del Proceso de Selección.

**Ecopetrol:** Ecopetrol S.A., sociedad de economía mixta, autorizada por la Ley 1118 de 2006, vinculada al Ministerio de Minas y Energía, que actúa conforme a sus estatutos y tiene su domicilio principal en Bogotá D.C.

---

<sup>27</sup> ECOPETROL S.A. GERENCIA TÉCNICA Y DE DESARROLLO DE E&P. Especificaciones Técnicas. Contrato de servicios para el apoyo a la gestión de información para la actualización de la información de operaciones en la base de datos EDM de openwells, durante la vigencia 2012 de ECOPETROL S.A. p. 3 – 6

EDM: Engineer's Data Model™. Es el esquema de base de datos que usa OpenWells, para almacenar los datos que se ingresan en los reportes.

Estado Mecánico: Representación esquemática de las secciones de hueco y ensamblajes de Casing, herramientas de subsuelo instaladas, en un pozo.

Evento: La Fracción de tiempo, en la que se realiza un trabajo a un pozo ya sea perforación original, completamiento original, Workover, Wellservice, Abandono, Rediseño, Test, etc.

Evento Abandono (ABA): Es el trabajo de abandono definitivo o temporal del pozo en el que se deshabilita por completo la posibilidad de aportes de fluidos a superficie. El evento se inicia en el momento en que se toma la decisión de abandono del pozo o con previa programación.

Evento Completamiento Original (OCM): Es la primera intervención después de la perforación original para poner el pozo en producción/inyección.

Evento Perforación Original (ODR): Es la primera perforación del pozo o hueco original del pozo.

Evento Reactivación (REA): Es el evento que se realiza para habilitar un pozo luego de haber sido abandonado y/o encontrarse en estado inactivo ó suspendido.

Evento Rediseño (RDG): Es la modificación parcial o total del sistema de levantamiento artificial o de inyección.

Evento Re-Entrada (REN): Es intervenir un pozo para modificar su perforación original.

Evento Workover (WRK): Es la reparación ó estimulación de un pozo con el propósito de restaurar, prolongar o mejorar la producción/inyección. Puede implicar la modificación al completamiento previo del pozo.

Fishing: Operaciones cuyo objetivo es retirar del pozo un pescado (toda herramienta de subsuelo, equipo de toma de datos o fracción(es) de tubería que se hallan atrapados dentro de un pozo) que en OpenWells posee un reporte específico para describir y registrar dichas actividades.

Gestión de Información: Proceso que se encarga de gestionar los recursos necesarios para la toma de decisiones, así como para mejorar los procesos, productos y servicios de la organización. Este concepto es aplicable para la Vicepresidencia Ejecutiva de Exploración y Producción.

GTD: Gerencia Técnica y de Desarrollo para Exploración y Producción.

KOM: Reunión de Inicio de Contrato, (Kikoff Meeting).

Líder del Proyecto: Es el funcionario de Ecopetrol que tiene a su cargo la aprobación técnica de los entregables del Proyecto PAI.

MME: Ministerio de Minas y Energía.

Open Wells: Herramienta informática con la cual se gestiona la información técnica de perforación y operaciones de intervención de pozos.

Operaciones de Producción: Son todas aquellas actividades posteriores a la perforación cuyo fin es mantener, aumentar o modificar la producción de hidrocarburos de un pozo de forma directa o indirecta.

Output Reports: Son los reportes de salida que contienen la información que se carga dentro de la aplicación Open Wells, estos vienen definidos para cada reporte y para cada evento dentro de la aplicación.

PAI: Plan de actualización de información de operaciones en open Wells

Perfil del cargo: es el que establece las condiciones y requisitos mínimos que correspondan a un puesto de trabajo, así como sus funciones específicas. Describe las funciones que se ejercen en un determinado cargo, indica el nivel de conocimiento y experiencia con el que debe contar la persona que lo va a ocupar

PDT: Plan detallado de trabajo

Plataforma CITRIX: tecnología de virtualización de servidores, conexión de red, software como servicio (SaaS) e informática en la nube, esta tecnología permite acceder a las aplicaciones instaladas en servidores remotos (openwells- profile-data analyzer).

Pozo activo: pozo que se encuentra en operación. Las operaciones pueden ser: producción de petróleo, de gas natural, de agua, inyección de agua, inyección de gas, disporitor de agua o gas, pozo de perforación

Pozo Suspendido: Pozo que temporalmente está parado ó inactivo por causas operacionales o de estudios de ingeniería.

Profile: Software que permite a los ingenieros crear y documentar los diseños planificados de completamiento y también revisar la instalación y configuración presente e histórica del equipo en los pozos completados.

PWA: Acceso Web a Project®, (Project Web Access).

Query (Consulta): En base de datos, query significa consulta. Es decir, un query en base de datos es una búsqueda o pedido de información almacenada en una base de datos.

Reporte: Formulario en el cual se registran las actividades, costos, materiales, maquinarias y tuberías que han sido necesarias para la consecución de un trabajo en un pozo dentro de un evento.

Salario: Constituye salario no sólo la remuneración ordinaria, fija o variable, sino todo lo que recibe el trabajador en dinero o en especie como contraprestación directa del servicio.

Side Track (ST): Sección de hueco transversal de carácter vertical y/o desviado con respecto al pozo originalmente perforado. En OpenWells genera un Wellbore independiente pero asociado al pozo original del cual se derivó y se crean tras un evento REN (Re-Entry).

SP: Solicitud de Pedido.

VEX: Vicepresidencia de Exploración.

VIJ: Vicepresidencia Jurídica de Ecopetrol.

VPR: Vicepresidencia de Producción.

WESEMS: Well Services Management System, es un software con Base de Datos Access hecho para gestionar información de operaciones y producción. Tiene información de algunos eventos de algunos pozos en campos tales como Casabe y Dina.

WorkFlow: El flujo de trabajo (workflow en inglés) es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento de las tareas.

#### **4.3 MARCO LEGAL AMBIENTAL**

La normatividad a nivel nacional para el tema de hidrocarburos incluye entre otros los siguientes:

Decreto 4299/05 MIN MINAS – Obligaciones Cadena de Distribución de Combustible.

Decreto 1220/05 MIN AMBIENTE – Licencias Ambientales.

Resolución 1565/04 MIN MINAS / MIN AMBIENTE – Calidad de Combustibles

Decreto 1521/98 – MIN MINAS – Requisitos estaciones de servicio

Ley 373/97 – CONGRESO – Ahorro y uso eficiente de Agua

Resolución 631/15 – MIN AMBIENTE – Calidad de vertimientos y régimen sancionatorio

Fundamentos legales de la protección del derecho al Medio Ambiente como deber social del estado que los artículos 80 y 79 de la carta política determinan que es obligación del estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación, así como garantizar el derecho de las personas a gozar de un ambiente sano. El artículo 80 de la carta política, dispone para el estado la obligación de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración y sustitución.

Además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Que en relación con la responsabilidad en la conservación y defensa del ambiente, es del caso tener en cuenta lo establecido en el artículo 333 de la constitución política, según el cual la actividad económica y la iniciativa privada son libres pero "dentro de los límites del bien común" y al respecto la Corte constitucional en la sentencia T – 254 del 30 de junio de 1993, ha conceptuado con relación a la defensa del derecho al Medio Ambiente Sano.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 2º de la Ley 99 de 1993, el Ministerio del Medio Ambiente, actual Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, es el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, en los términos de la presente ley, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

El numeral 15 del artículo 5º de la ley 99 de 1993, estableció como función de este Ministerio el evaluar los estudios ambientales y expedir, negar o suspender la licencia ambiental correspondiente, en los casos que se señalan en el título VIII de

la presente ley; Mediante el Título VIII de la Ley 99 de 1993 se establecieron las disposiciones generales que regulan el otorgamiento de las licencias y permisos ambientales, estableciendo las competencias para el trámite de otorgamiento de licencias en el Ministerio de Ambiente, Corporaciones Autónomas Regionales y eventualmente en municipios y departamentos por delegación de aquellas.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, de acuerdo con lo establecido en el numeral 1º del Artículo 52 de la Ley 99 de 1993, y en concordancia con lo dispuesto en el Artículo 8º, numeral 5 del Decreto 1220 de 2005, modificado por el Decreto 500 de 2005, cuenta con la competencia para pronunciarse sobre la viabilidad del establecimiento, modificación o denegación de los planes de manejo ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental como instrumento de Control y Manejo Ambiental durante el desarrollo de proyectos, obras o actividades. Que el artículo 1º del Decreto 1220 de 2005, define el Plan de Manejo Ambiental como: "...El conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad...".

El artículo 8 del Decreto 1220 del 21 de abril de 2005, prevé que este Ministerio es competente para otorgar o negar licencias ambientales, entre otros, para la siguiente actividad:

"1. En el sector hidrocarburos: (...)

b) Los proyectos de perforación exploratoria, por fuera de campos de producción de hidrocarburos existentes, de acuerdo con el área de interés que declare el peticionario."

El artículo 40 del Decreto 1220 de 2005, establece lo siguiente con respecto a los Planes de Manejo Ambiental: "Régimen de transición. Los proyectos a los que se refieren los artículos 8º y 9º del presente decreto, que hayan iniciado actividades con anterioridad a la expedición de la Ley 99 de 1993 y no cuenten con autorización ambiental para su operación podrán continuar, para lo cual deberán presentar ante la autoridad ambiental competente un Plan de Manejo Ambiental. De igual forma, aquellos que se encuentren inactivos y pretendan reanudar actividades, deberán presentar un Plan de Manejo Ambiental para su evaluación y establecimiento. Los interesados deberán presentar el Plan de Manejo Ambiental a más tardar dentro de los dos (2) años siguientes a la publicación del presente decreto.

Parágrafo 1°. El Plan de Manejo Ambiental a que se refiere el presente artículo, es el instrumento de manejo y control ambiental para el desarrollo de los proyectos, obras y actividades cobijadas por el régimen de transición..” (...)

Parágrafo 5. Para los casos a que se refiere los numerales 3 y 4 del presente artículo, se aplicará el procedimiento señalado en los artículos 23 y 24 numerales 1 y 2 del presente decreto”.

Por su parte, el artículo 2 del Decreto 500 del 20 de febrero de 2006, que modificó el artículo 40 del Decreto 1220 del 21 de abril de 2005, estableció: “El régimen de transición se aplicará a los proyectos, obras o actividades de que tratan los artículos 8 y 9 del presente decreto, y que se encuentren en los siguientes casos: (...) 3. Los proyectos, obras o actividades que hayan iniciado su operación antes de la expedición de la Ley 99 de 1993, y que a la entrada en vigencia del presente decreto, pretendan reanudar actividades, deberán presentar ante la autoridad ambiental competente un Plan de Manejo Ambiental para su respectiva evaluación y establecimiento.

Que el artículo 21, inciso segundo del Decreto 1220 del 21 abril de 2005 establece que la autoridad ambiental debe evaluar y verificar que el Plan de Manejo Ambiental presente las medidas adecuadas para la mitigación, corrección, prevención y/o compensación de los impactos ambientales identificados.

En el cuadro 1 se presentan algunas normas generales, relacionadas con la legislación ambiental.

**Cuadro1. Normas Generales**

Decreto ley 2811 de 1.974	Código nacional de los recursos naturales renovables RNR y no renovables y de protección al medio ambiente. El ambiente es patrimonio común, el estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo. Regula el manejo de los RNR, la defensa del ambiente y sus elementos.
Ley 23 de 1973	Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo y otorgó facultades al Presidente de la República para expedir el Código de los Recursos Naturales
Ley 99 de 1993	Crea el Ministerio del Medio Ambiente y Organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Reforma el sector Público encargado de la gestión ambiental. Organiza el sistema Nacional Ambiental y exige la Planificación de la gestión ambiental de proyectos. Los principios que se destacan y que están

	relacionados con las actividades portuarias son: La definición de los fundamentos de la política ambiental, la estructura del SINA en cabeza del Ministerio del Medio Ambiente, los procedimientos de licenciamiento ambiental como requisito para la ejecución de proyectos o actividades que puedan causar daño al ambiente y los mecanismos de participación ciudadana en todas las etapas de desarrollo de este tipo de proyectos.
Decreto 1753 de 1994	Define la licencia ambiental LA: naturaleza, modalidad y efectos; contenido, procedimientos, requisitos y competencias para el otorgamiento de LA.
Decreto 2150 de 1995 y sus normas reglamentarias.	Reglamenta la licencia ambiental y otros permisos. Define los casos en que se debe presentar Diagnóstico Ambiental de Alternativas, Plan de Manejo Ambiental y Estudio de Impacto Ambiental. Suprime la licencia ambiental ordinaria
Ley 388 de 1997	Ordenamiento Territorial Municipal y Distrital y Planes de Ordenamiento Territorial.
Ley 491 de 1999	Define el seguro ecológico y delitos contra los recursos naturales y el ambiente y se modifica el Código Penal
Decreto 1122/99	Por el cual se dictan normas para la supresión de trámites.
Decreto 1124/99	Por el cual se reestructura el Ministerio del Medio Ambiente

Fuente. Adaptación de la normatividad colombiana por parte del autor.

En el cuadro 2 se describen la normatividad para flora silvestre y bosques por cuanto las actividades de workover y well services pueden generar impactos en ellos.

## **Cuadro 2. Normatividad sobre flora silvestre y bosques**

Ley 2 de 1959	Reserva forestal y protección de suelos y agua
Decreto 2811 de 1974 Libro II, Parte VIII	De los bosques, de las áreas de reserva forestal, de los aprovechamientos forestales, de la reforestación.  Art. 194 Ámbito de aplicación; Art. 195-199 Definiciones; Art. 196, 197, 200 y 241 Medidas de protección y conservación; Art. 202 a 205 Áreas forestales  Art. 206 a 210 Áreas de reserva forestal; Art. 211 a 224 Aprovechamiento forestal

Decreto 877 de 1976	Usos del recurso forestal. Áreas de reservas forestales
Decreto 622 de 1977	Sobre Parques Nacionales Naturales PNN
Decreto 2787 de 1980	Reglamenta parcialmente el Decreto Ley 2811 de 1974
Ley 29 de 1986	Regula áreas de reserva forestal protectora
Resolución 868 de 1983	Sobre tasas de aprovechamiento forestal
Ley 139 de 1994	Crea el Certificado de Incentivo Forestal CIF
Ley 299 de 1995	Por la cual se protege la flora Colombiana.
Decreto 1791 de 1996	Régimen de aprovechamiento forestal y acuerdos regionales con este fin.
Documento CONPES 2834 de 1996	Política de bosques
Decreto 900 de 1997	Reglamenta el Certificado de Incentivo Forestal CIF
Resolución 0316 de 1974	Veda indefinida de las especies vegetales: pino colombiano, hojarasco, molinillo, caparrapí y roble
Resolución 213 de 1977	Veda total de líquenes y quiches
Resolución 0801 de 1977	Veda permanente de helechos arborescentes
Resolución 0463 de 1982	Veda parcial de la especie vegetal Vara de la Costa Pacífica
Resolución 1602 de 1995	Se dictan medidas para proteger y conservar las áreas de manglar.
Resolución 020 de 1996	Aclara 1602-95. Establece PMA para aprovechamiento del manglar
Resolución 257 de 1977	Establece condiciones básicas de sustentabilidad del ecosistema y zonas circunvecinas
Decreto 1681 de 1978	Manejo y control de recursos hidrobiológicos y del medio ambiente

Fuente. Adaptación de la normatividad colombiana por parte del autor.

En el cuadro 3 se reporta la normatividad concerniente al recurso hídrico, por influencias en aguas tanto superficiales como subterráneas.

### **Cuadro 3. Normatividad sobre el recurso hídrico**

Decreto 2811 de 1974, libro II parte III	Artículo 99: Establece la obligatoriedad de tramitar el respectivo permiso de explotación de material de arrastre
--	---

	Art. 77 a 78 Clasificación de aguas. Art. 80 a 85: Dominio de las aguas y cauces. Art. 86 a 89: Derecho a uso del agua. Art.134 a 138: Prevención y control de contaminación. Art. 149: aguas subterráneas. Art.155: Administración de aguas y cauces.
Decreto 1449 de 1977	Disposiciones sobre conservación y protección de aguas, bosques, fauna terrestre y acuática
Decreto 1541 de 1978	Aguas continentales: Art. 44 a 53 Características de las concesiones, Art. 54 a 66 Procedimientos para otorgar concesiones de agua superficiales y subterráneas, Art. 87 a 97: Explotación de material de arrastre, Art. 104 a 106: Ocupación de cauces y permiso de ocupación de cauces, Art. 211 a 219: Control de vertimientos, Art. 220 a 224: Vertimiento por uso doméstico y municipal, Art. 225: Vertimiento por uso agrícola, Art. 226 a 230: Vertimiento por uso industrial, Art. 231: Reglamentación de vertimientos.
Decreto 1681 de 1978	Sobre recursos hidrobiológicos
Ley 09 de 1979	Código sanitario nacional  Art. 51 a 54: control y prevención de las aguas para consumo humano. Art. 55 aguas superficiales. Art. 69 a 79: potabilización de agua
Decreto 2857 de 1981	Ordenación y protección de cuencas hidrográficas
Decreto 2858 de 1981	Modifica el Decreto 1541 de 1978
Decreto 2115 de 2007	Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
Decreto 631 de 2015	Normas de vertimientos de residuos líquidos  Art. 1 a 21 Definiciones. Art. 22-23 Ordenamiento del recurso agua. Art. 29 Usos del agua. Art. 37 a 50 Criterios de calidad de agua Art. 60 a 71 Vertimiento de residuos líquidos. Art. 72 a 97 Normas de vertimientos. Art. 142 Tasas retributivas. Art. 155 procedimiento para toma y análisis de muestras
Decreto 2314 de 1986	Concesión de aguas
Decreto 79 de 1986	Conservación y protección del recurso agua
Decreto 1700 de 1989	Crea Comisión de Agua Potable
Ley 99 de 1993	Art. 10, 11, 24, 29: Prevención y control de contaminación de las aguas. Tasas retributivas.
Documento CONPES 1750 de 1995	Políticas de manejo de las aguas

Decreto 605 de 1996	Reglamenta los procedimientos de potabilización y suministro de agua para consumo humano
Decreto 901 de 1997	Tasas retributivas por vertimientos líquidos puntuales a cuerpos de agua
Ley 373 de 1997	Uso eficiente y ahorro del agua
Decreto 3102 de 1998	Instalación de equipos de bajo consumo de agua
Decreto 475 de 1998	Algunas normas técnicas de calidad de agua
Decreto 1311 de 1998	Reglamenta el literal G del artículo 11 de la ley 373 de 1997

Fuente. Adaptación de la normatividad colombiana por parte del autor.

En el cuadro 4 se tiene en cuenta la normatividad concerniente a residuos sólidos para su identificación, almacenamiento, disposición y demás elementos.

#### **Cuadro 4. Normatividad sobre residuos sólidos**

Ley 09 de 1979	Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos
Resolución 2309 de 1986	Define los residuos especiales, los criterios de identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento vigilancia y seguridad.
Resolución 541 de 1994	Reglamenta el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales concreto y agregados sueltos de construcción.
Ley 142 de 1994	Dicta el régimen de servicios públicos domiciliarios
Documento CONPES 2750 de 1994	Políticas sobre manejo de residuos sólidos
Resolución 0189 de 1994	Regulación para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.
Decreto 605 de 1996	Reglamenta la ley 142 de 1994. En cuanto al manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos
Ley 430 de 1998	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Decreto Reglamentario 2462 de 1989	Reglamenta los procedimientos sobre explotación de materiales de construcción.
Resolución 0189 de 1994	Regulación para impedir la entrada de residuos peligrosos al territorio nacional.

Fuente: adaptación de la normatividad colombiana por parte del autor.

Las empresas productoras de hidrocarburos también deben vigilar sus efectos sobre el suelo en uso, debido a esto en el cuadro 5 se reporta la normatividad correspondiente a dicha área.

## **Cuadro 5. Normatividad sobre el recurso suelo**

Decreto 2811 de 1974 parte VII	Del suelo agrícola y de los usos no agrícolas de la tierra.
Decreto 2655 de 1988	Código de Minas
Decreto Reglamentario 2462 de 1989	Sobre explotación de materiales de construcción.
Ley 388 de 1997, Artículo 33	Ordenamiento territorial, que reglamenta los usos del suelo

Fuente: adaptación de la normatividad colombiana por parte del autor.

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1 TIPO DE INVESTIGACION**

Se realizará un estudio de tipo documental y descriptivo, en donde el objetivo es académico para guiar empresas prestadoras de servicios de Well Services – Workover.

### **5.2 ESTRATEGIA METODOLOGICA**

Se elaborará un estudio en el cual se diseñará un modelo de auditoría ambiental interna para las empresas prestadoras de servicios de Well Services – Workover en campos petroleros; Barrancabermeja, Santander.

La metodología propuesta se desarrollara en tres fases presentadas en la figura 1.

**Figura 2. Fases metodológicas del proyecto**



Fuente. Autor

En la fase 1 se generará la revisión de bibliografía e identificación de las actividades que generan impacto ambiental en las actividades de well services y workover

En la fase 2 se realizará la revisión de marco legal ambiental, la determinación de los criterios de una auditoría ambiental, su alcance, frecuencia y métodos; para posteriormente llevar a cabo el análisis comparativo de las normas ISO 19011 e ISO 14000.

En la fase 3 se hará la estructuración del modelo de auditoría ambiental well services y workover, así como la elaboración de procedimientos de auditoría.

### **5.3 TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN**

Se ejecutara una revisión literaria de la norma ISO 14001 y 19011, además de la documentación existente relacionada para el logro de los objetivos planteados en documentos y las guías ambientales para el sector hidrocarburos emitido por el Ministerio del Medio Ambiente.

## **5.4 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Para el análisis se tendrán en cuenta las recomendaciones sugeridas en la norma ISO 14001 y 19011, teniendo en cuenta las características medio ambientales de las empresas.

## **5.5 FORMULACIÓN**

La estrategia utilizada será el análisis de la documentación existente, así como la consulta a personal especializado en áreas como Ingeniería Ambiental, ingeniería de petróleos e ingeniería de producción.

## **5.6 POBLACIÓN**

El estudio estará orientado como un modelo instructivo para auditores ambientales y administradores de empresas prestadoras de servicios de Well Services – Workover.

# **6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## **6.1 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE LAS EMPRESAS EN WORKOVER Y WELL SERVICES**

En visita de reconocimiento a diferentes empresas prestadoras de servicios en Workover y Well Services en la zona de influencia de Barrancabermeja se encontraron como áreas comunes:

- Gerencia: Responsabilidad de la Dirección
- HSEQ: Sistema de Gestión (Health, Safety, Environment, Quality).  
H=Higiene S=Seguridad E=Medio Ambiente Q=Calidad.
- Operaciones: estructura y responsabilidad/ representante por la dirección
- Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo: Entrenamiento Capacitación y Competencia
- Informática y Tecnología Comunicaciones
- Mantenimiento: Realización del Servicio
- Compras e Inventarios: compras
- Financiera: Gestión de los Recursos

Las actividades desarrolladas en el sector de hidrocarburos son básicamente de mantenimientos, reacondicionamientos y completamiento a pozos de crudo, gas y agua, operaciones de Pulling y Runnig, también se prestan servicios de transporte especializado de carga.

Las labores más comunes de workover son: el lavado de arena y empaquetamiento, la cementación, el cañoneo y/o recañoneo, el taponamiento y

búsqueda de huecos en casing, las operaciones de Swabeo, la acidificación de formaciones, el fracturamiento de formaciones, la corrida y cementación de Liners, los cambios de sistemas de levantamiento artificial, además de las operaciones de pesca.

Las actividades menores también llamadas well service, realizadas para solucionar los problemas mecánicos pero sin que haya necesidad de cambios en el estado funcional del mismo; algunas de estas actividades son del tipo corrección de fugas ya sea en tubos de revestimiento, de producción o en los empaques; limpieza de arenas, remoción de parafinas y lavado de perforaciones entre otras.

## **6.2. DIAGNÓSTICO DE LAS ACTIVIDADES QUE GENERAN IMPACTO AMBIENTAL**

Para la identificación de las actividades generadoras de impacto ambiental como producto de las labores que se realizan en el Workover y Well Services se analizan los factores de dichas empresas realizando Análisis DOFA como parte del análisis interno a partir de una lista de chequeo (ver anexos A y B).

Los equipos usados en workover que requieren constante mantenimiento y por lo tanto los principales generadores de riesgos e impactos son: Workover Ring, bomba de lodos, planta eléctrica, Power Swivel, FracTank, acumulador, Poor Boy y Choke Manifold, tráiler, bloque viajero, Preventor Tipo Ram, Preventor Anular-Hydrill, elevador de varillas, elevadores de tubería, llaves hidráulicas de varillas, llaves hidráulicas de tubería, gancho de varilla, encuelladero y la mesa rotatoria. (Ver Registro Fotográficos)

La producción de arena en pozos de gas o petróleo, y el reflujo en los pozos inyectoros, son los problemas más frecuentes en la industria de hidrocarburos; esto trae perjuicios en la disminución productiva del pozo, altos costos de mantenimiento y desgastes de equipos. Los desechos generados se pueden clasificar de tres tipos: sólidos, líquidos y gaseosos.

En el análisis situacional observado mediante la investigación de campo por el cual se determinaron los factores influyentes para la aceptación de la auditoría ambiental en las medianas empresas comercializadoras de Hidrocarburos; tomando como base el análisis interno donde se describen las fortalezas (F) y debilidades (D); en igual manera un análisis externo de oportunidades (O) y amenazas (A).

En el cuadro 6 se presentan las posibles características a evaluar y las recurrentes en el análisis interno y externo siguiente:

**Cuadro 6.** Análisis interno (F y D) y externo (O y A).

ANÁLISIS	CONCLUSIÓN
<p style="text-align: center;"><b>FORTALEZAS (F)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Existencia de sistemas de aseguramiento de la calidad</li> <li>* La administración apoya la implementación de la auditoría.</li> <li>* Poseen personal capacitado para evaluar el control interno.</li> <li>* Confianza en las empresas como operadoras de servicios well services y workover</li> <li>* Las políticas y procedimientos se adecuan a la auditoría ambiental.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>DEBILIDADES (D)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Solo hay cumplimiento de requerimientos de ley. Es decir, no hay nada de compromiso ambiental, más que lo exigido por la ley.</li> <li>* No implementan Auditoría Medio ambiental.</li> <li>* No poseen un seguro para cubrir posibles riesgos ambientales.</li> <li>* Falta de control en los procesos con riesgo de contaminación (Almacén, Operaciones, Mantenimiento, RRHH y QHSE).</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>OPORTUNIDADES (O)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Tendencia al crecimiento</li> <li>* Tarifas bajas</li> <li>* Demanda de sus servicios para pequeñas empresas</li> <li>* Exigencias de sistemas de calidad</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>AMENAZAS (A)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Sanciones por falta de cumplimiento de los aspectos legales aplicados a la contaminación.</li> <li>* Posicionamiento dominante de otras empresas o sectores en la prestación de servicios de calidad</li> </ul>

Fuente. Autor

### 6. 3 ESTRUCTURA DEL MODELO DE AUDITORIA AMBIENTAL INTERNA

Partiendo de la observación inicial de la empresa, se planea la ejecución de la auditoría ambiental, la cual está desarrollada en cuatro etapas, cada una de las cuales sigue en forma ordenada y sistemática para ser desarrollada (ver figura 2).

En la etapa I se establece la planeación de la auditoría ambiental interna, esta etapa

tiene como propósito desarrollar una estrategia general y un enfoque detallado para la naturaleza, oportunidad y alcance de la auditoría, ayudando a asegurar que se presta adecuada importancia a áreas de la auditoría donde los problemas potenciales son identificados y que el trabajo es completado en la forma idónea.

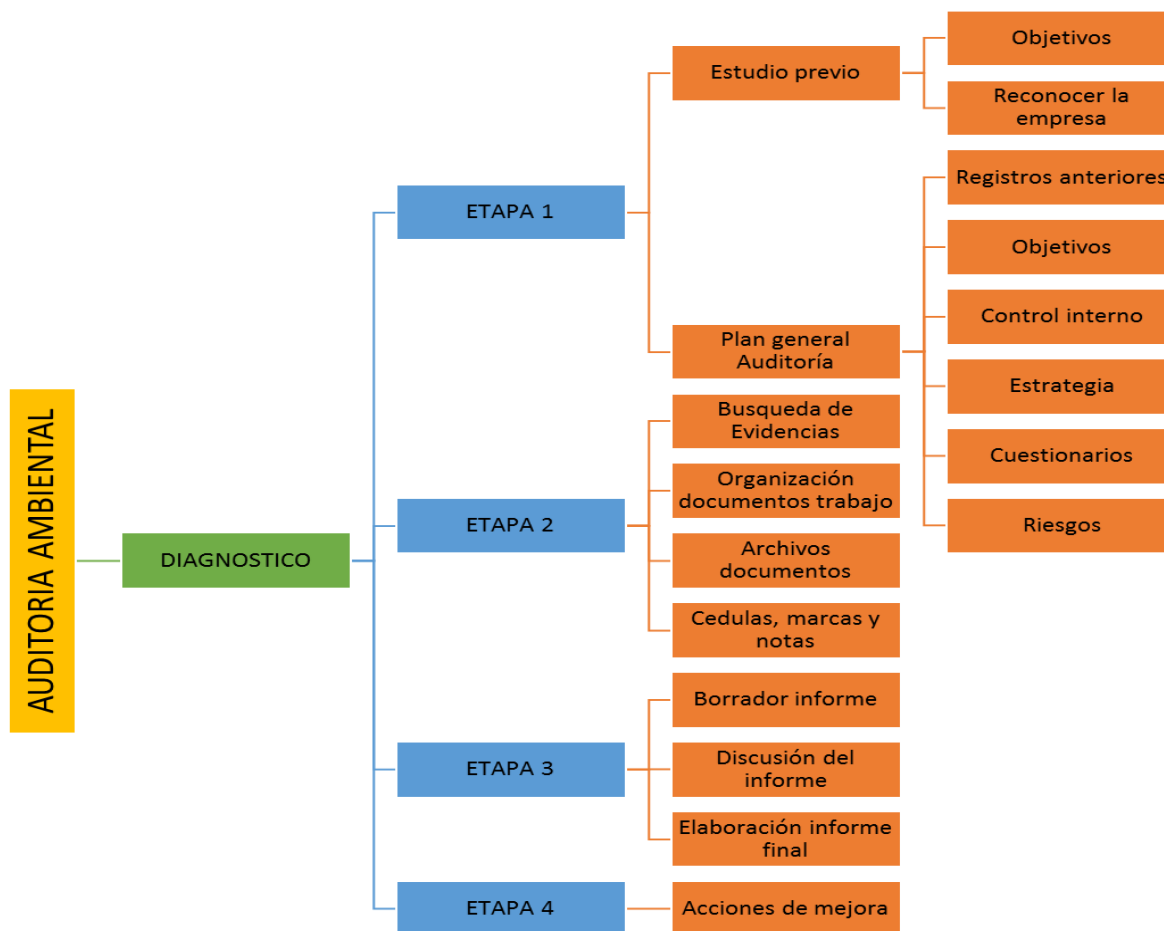
La etapa II constituye la ejecución de la auditoría tomando en cuenta los siguientes indicadores:

Recopilación de evidencia, proporciona la información al auditor para llegar a las conclusiones sobre las que se basa la opinión de auditoría; esta comprenderá documentos fuentes e información corroborativa de otras fuentes.

Preparación de los papeles de trabajo estos auxiliarán en la planeación y desempeño de la auditoría, auxilia la supervisión y revisión del trabajo de auditoría y registra la evidencia resultante del trabajo de auditoría desempeñado, para apoyar la opinión del auditor.

Archivos de papeles de trabajo estos comprenderán los archivos permanente corriente y administrativo y finalmente la Cedula de nota y marca permite facilitar la rápida y efectiva revisión de los papeles de trabajo eliminando la necesidad de explicar la duplicidad de la información.

**Figura 3. Esquema del Modelo de Auditoría Ambiental Interna**



Fuente. Adaptación del autor, apoyada en la declaración normas internacionales de Auditoría DIPA 1010 para prevenir el riesgo de contaminación.

La etapa III de la propuesta establece la elaboración del informe, preparando borrador del informe, discutiéndolo y posteriormente elaborando el informe final.

La etapa IV consiste en la prevención del riesgo de contaminación para verificar el cumplimiento de los procedimientos. A continuación se desglosan las respectivas actividades a desarrollar en cada etapa.

**6.3.1 Etapa uno, Estudio previo y planeación del trabajo de auditoría ambiental interna.** La etapa de reconocimiento y planificación tiene como utilidad el identificar lo que se va a evaluar o examinar con la auditoría, como, cuando, y los recursos con los que se cuenta para esto.

Planear la realización de la auditoría ambiental implica un trabajo versátil con

múltiples enfoques debido a que en este momento se planifica, se analizan los desvíos y se proyecta ajustar todo el proceso de auditoría para establecer los procedimientos en una planificación lo más detallada posible siempre contando con las especificaciones dispuestas en la normatividad vigente (ver figura 3).

Esta etapa se realiza inicialmente el estudio previo y el plan general de la auditoría.

**Figura 4. Etapa uno, Plan General de la Auditoría Ambiental Interna**



Fuente. Adaptación autor

### 6.3.1.1 Estudio previo.

El motivo de este estudio es obtener un conocimiento general de la organización, de sus principales características y del medio externo en el que se desenvuelven.

- **Objetivo del estudio previo.** Este momento de la etapa I, involucra la observación y el estudio de elementos para dar cumplimiento a las leyes, reglamentos y otros requerimientos establecidos; analizar los procesos económicos, eficiencia y efectividad de operaciones de los sistemas y controles gerenciales. También se puede establecer la calidad en la información sobre los resultados de la administración en las empresas prestadoras de servicios de Workover y Well Services.
- **Reconocimiento de la empresa.** Para el logro de este momento, el auditor

necesita realizar el reconocimiento de las áreas en donde se requerirá ahondar en la auditoria, con base a toda la información conseguida y el análisis que se realice, el auditor determinará en forma escalonada las áreas o actividades críticas en las cuales deberá profundizar el análisis.

En el caso de las empresas prestadoras de servicios en Workover y Well Services en el área de Barrancabermeja, debido a que existen nacionales y extranjeras, cada una tiene su propia estructura organizacional, pero a pesar de eso en modo general comparten los mismos elementos, ver figura 4.

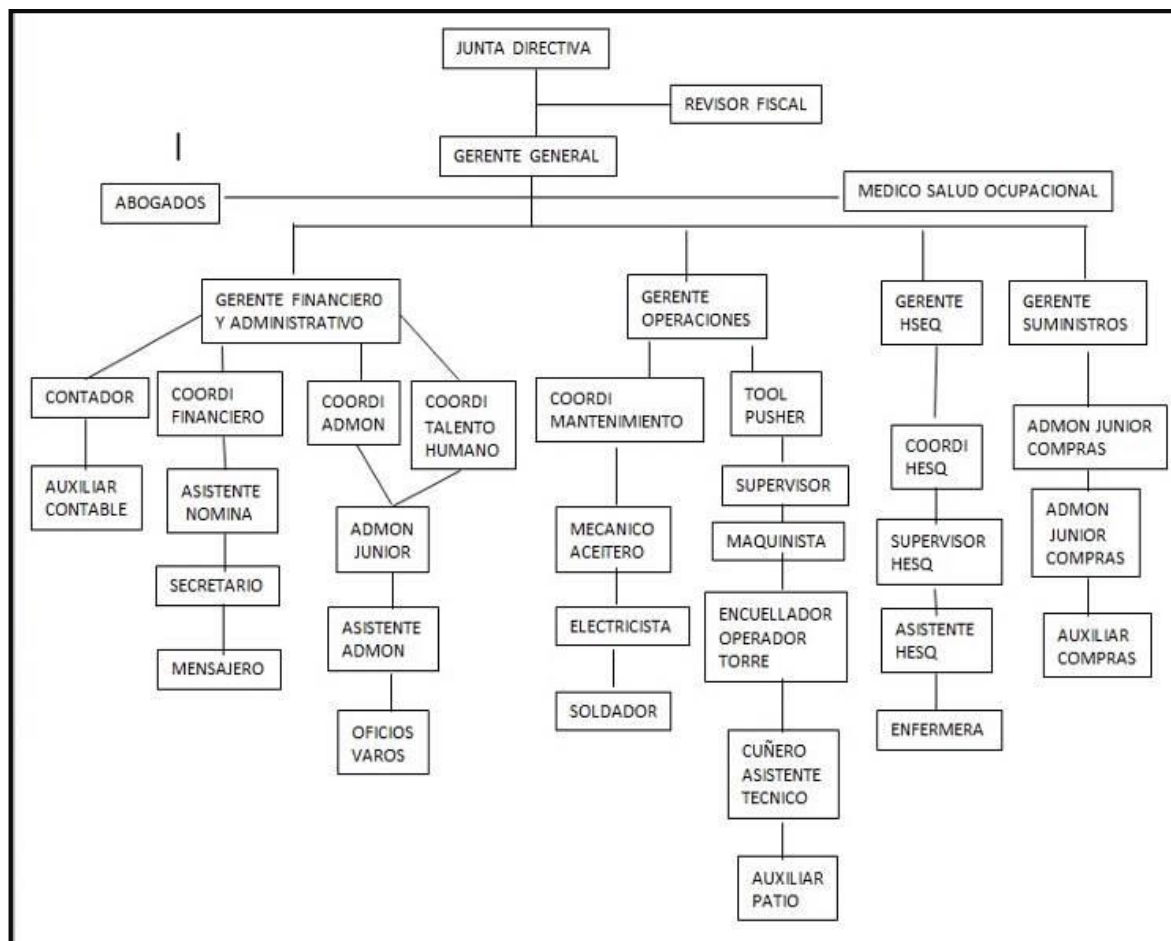
En cuanto a las principales características las empresas cuentan con dos “centros bases”; el primero consiste en las instalaciones administrativas y se pueden encontrar en las ciudades de origen de las mismas o en el área urbana de Barrancabermeja, y la segunda base es la parte directamente relacionada con el trabajo u operaciones y se encuentran más cercanas a los pozos o áreas de explotación de los hidrocarburos; la base de oficinas cuentan con taller de reparaciones y adecuaciones para equipos y herramientas; dentro de sus instalaciones es común encontrar bodegas para albergar y maniobrar por lo menos dos equipos de workover completos, así como de repuestos.

A sus alrededores también se encuentran áreas con equipos de respaldo como plantas eléctricas, un Power Swivel, elevador de Back up en cada medida requerida, así como espacios usados para alimentación y descanso.

En lo referente al medio externo, la zona media del río Magdalena se encuentra ubicada la cuenca del Valle del Magdalena Medio (VMM), la cual tiene una extensión de 3'331.668,42 Hectáreas aproximadas (ANH, 2014) en donde se llevan a cabo labores de exploración, perforación y producción de petróleo.

El municipio de Barrancabermeja se encuentra ubicado en el sector VMM y cuenta con una superficie de 1.154 km<sup>2</sup> o su equivalente de 115.400 hectáreas (Huertas, 2011). Al interior de su perímetro municipal, se encuentran la zona de exploración de Mares, al igual que las zonas de producción de La Cira-Infantas y la Lizama. Las cuales sumadas presentan una superficie de 343.438,3 hectáreas. Estas tres zonas representan el 297,6 % del área total de Barrancabermeja, lo cual indica la trascendencia de la industria petrolera para el municipio.

**Figura 5. Organigrama General Empresas Workover y Well Services**



Fuente. VERGARA, J.O. Gestión de mantenimiento para equipos de workover de la empresa STS de los Andes S.A. Disponible en: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/5892/2/133343.pdf>

En cuanto al uso del suelo en el departamento de Santander, predominan: los pastos naturales, mejorados y rastrojos bajos en un 40.84%; los bosques naturales, secundarios, intervenidos, plantados y vegetación natural en un 39.66%; las áreas de cultivos y misceláneos en un 16.73 %; el suelo sin cobertura vegetal en un 0.45%; los cuerpos de agua en un 1.07%; las áreas construidas en un 0.39%; la explotación minera en un 0.02% y las áreas sin diferenciar en un 0.84%.

Es un elemento importante para el proceso del estudio previo, el diseño de los formularios o formatos que contribuyan a facilitar la evaluación de los controles internos existentes en las empresas, los cuales se identificaron en la siguiente manera: “Formulario 1, para recopilación y revisión de información en las empresas” (ver cuadro 7).

Con este formulario se busca registrar toda la información existente en la empresa

de todos sus procedimientos internos, además como acercamiento inicial a ciertas áreas donde por medio de comunicación oral se podrá obtener mayor información del personal encargado en la empresa.

La obtención inicial de esta información también facilitará la preparación de las entrevistas preliminares y el plan general de la auditoría, pues facilita la selección de los procedimientos y las técnicas de auditoría más apropiados.

**Cuadro 7. Formulario N.1, para recopilación y revisión de información de la empresa**

<b>AUDITORIA AMBIENTAL INTERNA</b>		
<b>Formulario N.1</b>		
<b>"Recopilación y revisión de información de la empresa"</b>		
<b>Nombre:</b> <u>Empresa prestadora de servicios en WO / WS</u>		
<b>Lugar y fecha:</b> _____		
<b>CARACTERISTICA</b>	<b>DOCUMENTADO</b>	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Organigrama definido		
Objetivos de la empresa y sus principales unidades		
Políticas de cada área		
Manuales de procedimientos y reglamentos de la empresa		
Productos que se manejan y/o manipulan		
Nombre y funciones de personas responsables		
Registros de auditorías ambientales anteriores		
Información anexa pertinente		
<b>Observaciones:</b>		
Firma auditor _____		

Fuente. Adaptación del Autor

### 6.3.1.2. Plan General de Auditoria Ambiental Interna.

Aquí se define el alcance y los procedimientos de la auditoria para guiar el desarrollo y la ejecución de la misma, su forma y contenidos deben ser precisos, estos variaran de acuerdo al tamaño de la empresa de Workover – Well Services, así como de la complejidad de la auditoria.

Contiene los siguientes ítems:

- ✓ Objetivos: Alcance
  - ✓ Reconocer la Empresa: Identificación del organigrama para ubicar nombres de responsables
  - ✓ Registros Anteriores: Descripción de los documentos de referencia y criterios de la auditoria
  - ✓ Control Interno
  - ✓ Estrategia: Lugares de asignación. Identificación de las áreas a auditar. Requisitos de confidencialidad
  - ✓ Cuestionarios: Lista de distribución y fecha previa de presentación del informe
  - ✓ Riesgos
- 
- **Objetivo de Auditoria Ambiental Interna para las Empresas Prestadoras de Servicios de Well Services - Workover.** Establecer las actividades a seguir para la programación, ejecución, seguimiento y cierre a los hallazgos detectados en el Sistema de Gestión Ambiental, con el fin de determinar la conformidad del Sistema y su efectividad para cumplir los objetivos trazados. Por esta razón se denominaron en un principio “Auditorías de cumplimiento ambiental” que consisten en:
    - Revisar el sistema de gestión comparándolo contra un estándar.
    - Releva los procedimientos en cuanto al cumplimiento de las políticas establecidas.
    - Evaluar las operaciones contra los procedimientos (ver anexo C y D).
  - \* **Alcance.** Aplica para todas las Auditorías Ambientales que se realicen a las empresas prestadoras de servicios Well-Services y Workover.
  - \* **Justificación.** Desde hace algunos años los científicos han estudiado la relación existente entre la evolución de la industria y la calidad del ambiente, encontrando con gran preocupación que son directamente proporcionales, lo que quiere decir que entre más avanza la industria, más es el impacto que se genera en el ambiente.  
Atendiendo a estos resultados, el mundo, en cabeza de sus dirigentes políticos, han iniciado reuniones con el fin de mitigar o controlar los impactos

que se han generado; dichas reuniones son llamadas “Cumbre de la Tierra”, celebradas en un intervalo de entre 5 y 10 años.

Las más representativas de dichas cumbres fueron las celebradas en Estocolmo, (Suecia), en 1972; donde se dispuso la necesidad de impartir la Educación Ambiental en todas las instituciones educativas; Tbilis, Rusia en 1977; donde se trató el tema del manejo de los Recursos Naturales Renovables; para Colombia repercutió con la generación del Decreto Ley 2811 de 1974 (Código de Recursos Naturales Renovables); y la de Río de Janeiro, (Brasil), en 1992. Basado en esta se emitió la Ley 99 de 1993, en la cual se reorganiza todo el sistema ambiental de Colombia, creándose el Ministerio de Ambiente, hoy conocido como el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; entre otras disposiciones.

De igual forma, las naciones han estipulado otros acuerdos ambientales; entre los más conocidos se podría comentar el Protocolo de Kioto; el cual es un acuerdo sobre la necesidad de controlar las emisiones de gases a la atmósfera, firmado y aceptado por más de 150 naciones, entre ellas Colombia.

Con todo lo comentado anteriormente, se nota la gran importancia que tiene para los gobiernos el correcto manejo del ambiente y de los recursos que en él se encuentran. Por lo cual, cada gobierno ha estipulado una reglamentación especial en cuanto al manejo del Medio Ambiente, estipulando Responsables y sanciones, entre otras disposiciones pertinentes para este tema. (Decreto 1220 de 2005, definición de requerimientos de licencias ambientales). A pesar de estas medidas, resulta conveniente, que toda la industria, sin importar si se requiere legalmente o no, contribuya con el ambiente, atendiendo de la mejor forma posible los impactos que puedan estar generando, pues este es un Recurso Público, que se encuentra notablemente amenazado, y el cual, si no se atiende con prontitud, podría costarnos la vida a todos.

En la planeación de la auditoria se deben esclarecer los horarios y la coordinación de todas las actividades que se vayan a ejecutar; la hora y duración de las actividades en cada lugar, así como la programación de todas las reuniones que se consideren necesarias (ver cuadros 8, 9, anexo E).

**Cuadro 8. Plan de Auditoria Ambiental Interna**

PLAN DE AUDITORIA Y NOTIFICACIÓN DE AUDITORIA			
Notificación de Auditoria N°		Área Operativa o Administrativa	
Fecha de Auditoria		Ubicación del área	
Responsable(s) Área (s) Auditada (s)			
Auditor Líder			
Miembros del Equipo Auditor:			
Objetivo y Alcance de la Auditoria			
Numerales de la Norma NTC ISO 9001		RUC	Numerales de la Norma NTC ISO 14001
Documentos de Referencia (Código y Título):			
<b>Auditor</b>	<b>Entrevistado</b>	<b>Temas a Auditar</b>	<b>Horario</b>
	<b>Nombre</b>	<b>Firma</b>	<b>Fecha</b>
Enviado por:			
Recibido por			

Fuente. Autor

**Cuadro 9. Programación de Auditoría Ambiental Interna Workover – Well Services**

PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL INTERNA WORKOVER - WELLSERVICES														
AÑO:														
Proceso A Auditar	Objetivo	Auditor Líder Designado	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Gerencia	Responsabilidad de la Dirección													
HSEQ	Sistema de Gestión													
Operaciones	Estructura y Responsabilidad / Representante por la Dirección													
Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo	Entrenamiento Capacitación y Competencia													
Informática y Tecnología	Comunicaciones													
Mantenimiento	Realización del Servicio													
Compras e Inventarios	Compras													
Financiera	Gestión de los Recursos													
X = Auditoria Por Ente Certificador 0 = Auditoria Interna														

Fuente. Autor

En esta fase de la etapa de planeación también se observaran:

- **Registros anteriores de la empresa.** Se debe hacer una descripción lo más detallada posible de la empresa (generalidades): su administración, operación relacionando todos los departamentos que la conforman. Allí es necesaria la observación de los factores económicos generales y las condiciones de la empresa.

**Descripción de los documentos de referencia y criterios de la auditoria.**

Para este momento de la auditoria se elaboraron los demás documentos de trabajo necesarios para el registro o evidencia del desarrollo y hallazgos de la auditoria como podrían ser: listas de verificación a asistencias, listas de



- b)** Resultados de la revisión del programa de auditoría;
- c)** Registros relacionados con el personal de la auditoría que traten aspectos tales como:
  - Competencia del auditor y evaluación desempeño,
  - Selección del equipo auditor, y
  - Mantenimiento y mejora de la competencia.
- d)** Los registros deberían conservarse y guardarse con la seguridad apropiada.

### **Asignación de tareas, responsabilidades, tiempos de las mismas (Agendas)**

La responsabilidad de la gestión de un programa de auditoría debería asignarse a una o más personas con conocimientos generales de los principios de la auditoría, de la competencia de los auditores y de la aplicación de técnicas de auditoría. Estas personas deben tener habilidades para la gestión, así como conocimientos técnicos y de los negocios pertinentes para las actividades que van a auditarse.

Aquellos a los que se ha asignado la responsabilidad de gestionar el programa de auditoría deberían:

- a)** Establecer los objetivos y la amplitud del programa de auditoría,
- b)** Establecer las responsabilidades y los procedimientos, y asegurarse de que se proporcionan recursos,
- c)** Asegurarse de la implementación del programa de auditoría,
- d)** Asegurarse de que se mantienen los registros pertinentes del programa de auditoría, y
- e)** Realizar el seguimiento, revisar y mejorar el programa de auditoría.

### **Cumplimiento del Procedimiento del programa de auditoría**

Para el adecuado cumplimiento del programa de auditoría se deberá tener en cuenta:

- a)** La planificación y elaboración del calendario de las auditorías;
- b)** El aseguramiento de la competencia de los auditores y de los líderes de los equipos auditores;
- c)** La selección de los equipos auditores apropiados y la asignación de sus funciones y responsabilidades;
- d)** La realización de las auditorías;
- e)** La realización del seguimiento de la auditoría, si es aplicable;
- f)** La conservación de los registros del programa de auditoría;
- g)** El seguimiento del desempeño y la eficacia del programa de auditoría; y
- h)** La comunicación de los logros globales del programa de auditoría de la alta dirección.

El líder del equipo auditor, consultando con el equipo auditor, debe asignar a cada miembro del equipo la responsabilidad para auditar procesos, funciones, lugares,

áreas o actividades específicos. Tales asignaciones deben considerar la necesidad de independencia y competencia de los auditores, y el uso eficaz de los recursos, así como las diferentes funciones y responsabilidades de los auditores, auditores en formación y expertos técnicos. Se pueden realizar cambios en la asignación de tareas a medida que la auditoría se va llevando a cabo para asegurarse de que se cumplen los objetivos de la auditoría.

Durante la planificación se debe obtener un conocimiento detallado de las disposiciones legales, reglamentarias y contractuales relacionados a las actividades propias de las empresas en Workover – Well Services; la comprensión específica de los procedimientos de control diseñados y utilizados en las actividades objeto del auditar; la calificación de los riesgos inherentes de control y detección; la estrategia para definir los procedimientos de auditoría con el propósito de obtener la evidencia suficiente, competente y pertinente para hacer la auditoría eficientemente (ver anexos C, D, E).

Sobre la base de lo dicho en la Declaración de Normas Internacionales de Auditoría (DIPA 1010), se plantea el siguiente formulario que tiene como finalidad documentación general de las empresas (ver cuadro 11).

**Cuadro 11. Formulario N.2, para evaluación general de la empresa**

<b>AUDITORIA AMBIENTAL INTERNA</b>			
<b>Formulario N.2</b>			
<b>“Evaluación General de la Empresa”</b>			
<b>Nombre:</b> Empresa Prestadora de Servicios en WO / WS			
<b>Lugar y Fecha:</b> _____			
<b>Objetivo:</b> Evaluar el sistema de control ambiental considerando los siguientes aspectos.			
No.	Descripción	Existe	Funciona
1	Elementos de control interno relacionados al medio ambiente.		
2	Características del proceso toma de decisiones y su relación con el control y la planificación.		
3	Controles internos del medio ambiente establecidos por la entidad en áreas específicas.		
4	Adecuación de la estructura formal a los objetivos operativos de la empresa prestadora de servicios WO / WS		

5	Procedimientos de control para la integración y coordinación entre las distintas áreas operativas de la empresa.		
6	Manual de funciones y descripción de cargos		
7	Implantación de políticas y programas de gestión humana		
8	Informes de las comisiones fiscalizadoras.		
<b>Observaciones:</b>			
Firma auditor _____			

Fuente. Adaptación del Autor

### Lugares de asignación e Identificación de las áreas a auditar

Uno de los puntos fundamentales que debe incluir el Plan de Auditoria es la identificación de las unidades de la organización y unidades funcionales y los procesos que van a auditarse, las fechas y lugares donde se van a realizar las actividades de la auditoría *in situ...*, la hora y la duración estimadas de las actividades de la auditoría, incluyendo las reuniones con la dirección del auditado y las reuniones del equipo auditor.

- **Control interno (Sistemas).** Son los procesos aplicados por la dirección y el resto del personal de una empresa, diseñados con el objeto de proporcionar un grado de seguridad razonable en cuanto a la consecución de los objetivos dentro de las siguientes categorías: eficacia y eficiencia de las operaciones; confiabilidad de la información financiera; cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas (que sean aplicables).

El informe del control interno es un mecanismo para lograr un fin, no es un evento ni una circunstancia, es más bien una serie de acciones que filtran las labores en la empresa. El control interno constará de cinco componentes relacionados entre sí, integrados en el proceso de dirección.

De acuerdo al marco COSO (Committee of sponsoring of the treadway commission) los componentes de control interno en las empresas serán los mismos, solo variando por el tamaño de implantación de cada uno de ellos; en el caso de las empresas prestadoras de servicios WO/WS en el área de hidrocarburos en relación al medio ambiente tomará en consideración los siguientes aspectos:

- ✓ Ambiente de control: también descrito como entorno de control es la base del control interno, en este se apoyan los demás componentes pues marca la pauta del funcionamiento de la unidad influyendo en gran medida sobre la concientización de los funcionarios. Dentro de este componente se valoraran: la

integridad, los valores éticos, la capacidad de los funcionarios, el estilo de la dirección y gestión, la asignación de responsabilidades, estructura organizacional, políticas y prácticas del personal.

- ✓ Evaluación del riesgo: cada unidad se enfrenta a múltiples y variados riesgos de carácter internos y externos; una parte importante anterior a esta evaluación es la identificación de los objetivos a los distintos niveles que estarán vinculados entre sí. Se analizaran y evaluarán los riesgos involucrados en la consecución de los objetivos de área relacionándolos con los objetivos institucionales y como pueden ser gestionados los riesgos que afectan la habilidad de la entidad para prevalecer.
- ✓ Actividades de control: son políticas, técnicas y procedimientos que permiten a la dirección mitigar y administrar los riesgos identificados durante la fase de evaluación de riesgos, son acciones de las personas en todos los niveles de la unidad para implementar las políticas, asegurando que se están llevando a cabo las directivas administrativas identificadas como necesarias para manejar los riesgos en cada una de la etapas.
- ✓ Información y Comunicación: Es necesaria en todos los niveles de la empresa para operar en todas las categorías y operaciones, en modo tal que permita a los funcionarios cumplir con sus responsabilidades al obtener la información y darle cumplimiento. Se usa un ordenamiento de la información. La comunicación es importante por cuanto permite a los funcionarios entender como su actividad se relaciona con la de otros.
- ✓ Monitoreo: busca asegurar que el control interno continúe siendo útil. Debido a que la manera como se aplican los controles tiene que evolucionar.
- **Estrategia.** Se incluyen todas las evaluaciones a realizar como técnicas y procedimientos de control y de cumplimiento legal necesarios para medir los posibles riesgos de contaminación estableciendo para ello un procedimiento y el periodo en que se evaluará.
- **Cuestionarios.** facilitan la evaluación de los efectos ambientales que la empresa produce o induce sobre el medio ambiente local. Se distinguen los siguientes aspectos:
  - ✓ Integración en su entorno biofísico (ecológico) y socio-cultural (etnológico), gestión ambiental de la empresa.
  - ✓ Administración general y política de compras, ahorro y uso de recursos materiales.
  - ✓ Política de compras, ahorro y uso eficiente de recursos energéticos.
  - ✓ Generación, recogida y tratamiento de residuos sólidos, efluentes líquidos y emisiones atmosféricas, así como sus efectos perjudiciales sobre el medio ambiente.

- **Riesgos a evaluar.** La identificación de los riesgos ambientales se establecen a partir de la experiencia y conocimiento que tenga el equipo e igualmente se priorizan para su evaluación o análisis; la evaluación del riesgo es útil para estimar la magnitud de los riesgos que no se pudieron evitar y de esta información tomar decisiones de preventivas o mejora (ver figura 4).

En las empresas que prestan servicios de WO/WS en el área de hidrocarburos se identificó que las áreas más susceptibles y que en su momento pueden ocasionar deterioros en el medio ambiente por su misma naturaleza tomando como criterio el riesgo, la contaminación y la prevención, son:

- ✓ Almacenes
- ✓ Operaciones (Actividades en Campo)
- ✓ Mantenimiento (Actividades en Campo)
- ✓ Recursos Humanos
- ✓ Quality Health Security Industrial & Environment (QHSE)

Las áreas antes citadas son consideradas como críticas debido a los siguientes factores: el riesgo, la contaminación y la prevención (ver cuadros 12 y 13).



**Cuadro 13. Formato para áreas críticas. Área n.1**

<b>AUDITORIA AMBIENTAL</b>		
Formato "Áreas críticas" Nombre. Empresa WO / WS X" <u>Área n.1: Áreas de Almacenes</u> Lugar y Fecha _____		
<b>Criterio</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Verificado</b>
<b>RIESGO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal uso del equipo (Montacargas y Vehículos livianos)</li> <li>• Mal estado del equipo</li> <li>• Desconocimiento de los operarios que pudieran generar derrames o inclusive incendios.</li> <li>• Falta de señales al realizar el despacho o recibido de materiales relacionado con: Vehículo encendido, uso de celular, fumar, etc.</li> <li>• Observar el suministro de productos químicos para su traslado a los equipos.</li> <li>• La no señalización del vehículo que transporta los productos químicos que se requieren en el equipo para su operación.</li> </ul>	
<b>CONTAMINACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derrames de los productos al momento del embarque y su distribución en campo.</li> <li>• Posibles fugas e incendios los cuales podrían ocasionar daños al aire.</li> </ul>	
<b>PREVENCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el equipo esté funcionando adecuadamente.</li> <li>• Capacitar al personal para la manipulación de los productos.</li> <li>• Tener todas las indicaciones escritas en lugares visibles.</li> </ul>	
<b>OBSERVACIONES:</b>		
Firma: _____ Firma: _____ Elaboró Revisó		

Fuente. Adaptación del autor

## Requisitos de confidencialidad, lista de distribución y fecha previa de presentación del informe

- **Elaboración del documento resumen de planeación.** Una vez concluida la auditoría los auditores se reúnen y dan un informe del resultado de la auditoría frente a los aspectos faltantes en los que debe mejorar en los procesos a los que haya lugar las fortalezas de los mismos.

El auditor tendrá un tiempo máximo de 72 horas para entregar el informe definitivo frente al desempeño del proceso con el sistema de gestión adoptado, el cumplimiento de objetivos planteados y demás aspectos relevantes.

Independiente al tipo de auditor que realice la auditoría (Interno o Externo) el informe de auditoría, siempre debe quedar registrado en el formato *Informe de Auditoría Ambiental* (Ver Cuadro 14)

El auditor debe registrar en el formato de *Informe de Auditoría Ambiental* los aspectos generales relevantes encontrados en la auditoría; además, deberá registrar en el formato de *Acciones Correctivas Y Acciones Preventivas* (Dado por la Empresa).

**Cuadro 14. Informe de Auditoría**

INFORME DE AUDITORÍA									
Empresa:									
Fecha		Lugar		Área	Todas las involucradas con el Sistema de Gestión Ambiental de la Compañía.				
Auditor Líder				Cargo					
<b>Esfuerzos Notables que deben Destacarse (Condiciones del Área y Comportamientos Positivos)</b>									
<b>Oportunidades de Mejora que deben Destacarse (Condiciones del Área y Comportamientos Positivos)</b>									
<b>C</b>	CONFORME	<b>NC</b>	NO CONFORME	<b>OM</b>	OPORTUNIDAD MEJORA				
<b>HALLAZGO</b>				<b>REQUISITO / PROCEDIMIENTO AFECTADO</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>OM</b>	<b>CENTRO DE TRABAJO</b>	<b>EVIDENCIA</b>



casi completamente de estos últimos. Se necesita conseguir evidencias suficientes, competentes y pertinentes para documentar y demostrar los hallazgos en una auditoria; estas podrán ser: físicas (por inspección u observación directa), documentada (por información aportada de la empresa auditada), de procedimientos realizados por terceros (si es confiable), testimoniales (por declaración), y analítica (por cálculos, comparaciones, razonamientos, etc) ver anexos F, G, H, I, J.

Todas las evidencias deben ser verificables; pueden ser utilizados:

- ✓ La revisión de expedientes
- ✓ La inspección física (filmaciones, fotografías, análisis de laboratorio, toma de muestras, manifestaciones y actas)
- ✓ La valoración de los costos ambientales

**6.3.2.2 Organización documentos de trabajo.** Elaborados por el auditor, en ellos se piden datos exigidos en la normatividad vigente, por lo que se debe tener pleno conocimiento de la misma. Estos documentos sirven como evidencia de que el equipo auditor realizó un trabajo eficiente y competente, respaldando sus opiniones, hallazgos, conclusiones y recomendaciones que se presenten en el informe. Estos documentos deben preservar la confidencialidad necesaria y ser respaldados de documentos fuente.

**6.3.2.3 Archivos de documentos.** La clasificación y seguridad de los documentos como fuente de procedimientos futuros de auditoria es prioritaria, ya que constituyen el diagnóstico sobre la situación real de la empresa. Los documentos deben ser clasificados y archivados como:

- ✓ Archivos permanentes (documentos de consulta permanente)
- ✓ Archivos corrientes (papeles de trabajo corrientes como la planeación de la auditoria, pruebas y evidencias)
- ✓ Archivos administrativos (dan evidencia de la ejecución y finalización de la auditoria, las conclusiones y decisiones tomadas)

Los auditores deben archivar los documentos ya sea en papel o en formato electrónico, firmados por el auditor y por el representante legal de la empresa.

**6.3.2.4 Cedulas, marcas y notas.** Elaborados por el equipo auditor para registrar la información obtenida durante la auditoria, registra las evidencias halladas.

Las cedulas que se ubican al final del legajo de papeles de trabajo, facilitan el desempeño del auditor, debido a que en ellas se pueden encontrar las evidencias y documentación que permitan el trabajo objetivo del auditor, el personal de la auditoria se encuentra obligada a utilizar exclusivamente las marcas (símbolos) de auditoria establecidas.

Se usan marcas de Auditoría, las cuales son símbolos especiales creados por el Auditor con una significación especial; las marcas de Auditoría se debe utilizar un color diferente al del color del texto que se utiliza en la planilla para hacer los índices. Las marcas deben ser sencillas, claras y fáciles de distinguir una de otra. El primer papel de trabajo del Archivo de la Auditoría debe ser la cédula de la Marcas de Auditoría.

### Imagen 1. Ejemplo de marcas de auditoria

**Las marcas de auditoría**

1. Se utilizarán como marcas de auditorías las de uso común, a continuación se presentan algunas de ellas:

✓	Cotejado con otro documento
✗	Conciliación
✓✓	Verificada la documentación
⊕	Cálculos comprobados
W	Verificado con el Mayor
✗✓	Totales verificados
★	Sumas verificadas
E	Examinado
I	Inspeccionado
?	Pendientes, no se obtuvo información
!	Amerita una aclaratoria
S	Indica que se debe elaborar una cédula
§	Indica que se elaboró una cédula
△	Saldo por encima de lo normal
▽	Saldo por debajo de lo normal
a	Ver comentario o nota desde a hasta z

Fuente. Disponible en. [http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4\\_ven\\_aud\\_est .pdf](http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_ven_aud_est.pdf)

**6.3.3. Etapa tres, elaboración del informe.** Esta comprende básicamente tres momentos: la elaboración del borrador previo del informe, la discusión del informe y la elaboración del informe final o definitivo (figura 7).

El informe es el documento que contiene las conclusiones y resultados de la

auditoría ambiental; el auditor debe relacionar la información primaria solicitada y la obtenida en la recolección de evidencias durante la visita, incluyendo entrevistas y reuniones, por lo que el auditor debe ser muy objetivo en su análisis.

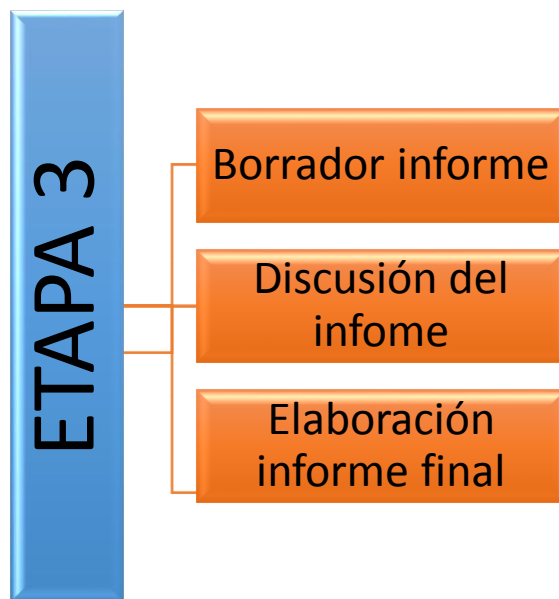
**Cuadro 15. Informe de Auditoría Interna**

<b>INFORME AUDITORÍA INTERNA</b>			
<b>Proceso Auditado:</b>	<b>Auditor Líder:</b>	<b>Auditado:</b>	
<b>Alcance de la Auditoría:</b>		<b>Fecha:</b>	
<b>Observaciones respecto de la Conformidad del Sistema de Gestión Ambiental con los criterios de la auditoría.</b>			
<b>Observaciones sobre la Eficacia del Sistema de Ambiental implementado para cumplir las disposiciones planificadas, requisitos del Sistema de Gestión y objetivos de Ambiental:</b>			
<b>Observaciones sobre la Eficacia de Implementación y Mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental</b>			
<b>Observaciones respecto a Oportunidades de Mejora del Sistema de Gestión Ambiental:</b>			
<b>Observaciones respecto a la Eficacia de las Acciones tomadas al Interior del Proceso</b>			
<b>Elaboró:</b>		<b>Revisó:</b>	

Fuente. Autor

El lenguaje y la presentación deben ser sencillos y fáciles de comprender, todos los gráficos, tablas, imágenes o dibujos deben ser explicados en líneas sencillas y con frases cortas pero sin evadir lo técnico, en este informe se deben evitar adjetivos del tipo “gran”, “mucho”, “algo”, “poco”. Su principal propósito es describir los hallazgos de la auditoría para otorgar la posibilidad de tomar medidas de mejora. El informe debe tener el contenido que las normas de auditoría establecen.

**Figura 7. Etapa tres, preparación y elaboración del informe de la auditoría ambiental**



Fuente. Adaptación del autor

**6.3.3.1 Borrador del informe.** Terminada la etapa de ejecución y analizados los hallazgos, se darán a conocer a las personas responsables de cada área auditada, en pro de permitir los respectivos descargos, comentarios o reclamaciones a modo de evidencia documental.

El borrador de la auditoria debe ser revisado al detalle por el jefe auditor para que contenga los siguientes elementos: la introducción, el objetivo y alcance de la auditoria, las limitaciones en el alcance de la auditoria, resultados, observaciones, recomendaciones y conclusiones generales.

**6.3.3.2 Discusión del informe.** Posterior a la evaluación del equipo auditor y elaborado el informe borrador de la auditoria, este debe ser nuevamente analizado para concertar cualquier diferencia de opinión entre los miembros conformantes de la auditoria. Todas las apreciaciones u opiniones serán discutidas en reunión, de la cual se levantara acta donde se especifique el objeto de la reunión, nombres y cargos de los participantes, la fecha en que se compromete la administración a entregar las evidencias y descargos de los hallazgos de la auditoria así como sus comentarios; es importante incluir en el texto de la misma que el hecho de firmar el acta de la reunión, no implica la aceptación del informe borrador

**6.3.3.3 Elaboración informe final.** Este documento contendrá todos los elementos en que se basa la evaluación, además de las constataciones realizadas tanto favorables como negativas, las recomendaciones y otras observaciones.

El documento redactado como informe final debe haber sido revisado previamente por el equipo auditor y la administración de la empresa, en él se garantiza la inclusión de todas las observaciones de las partes involucradas. El informe final debe contener varios capítulos, por ejemplo:

## **I. INTRODUCCIÓN**

- a. Antecedentes
- b. Sistema de gestión de la empresa
- c. Plan de Auditorías
- d. Objetivos y motivos de la auditoría
- e. Equipo auditor
- f. Representantes de la empresa que actuaron como nexos con el equipo auditor

## **II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

- a. Identificación y antecedentes de la empresa
- b. Obra Civil
- c. Bienes de equipo
- d. Materias primas
- e. Proceso productivo
- f. Productos finales y niveles de producción

## **III. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ENTORNO**

- a. Medio físico (aire, clima, agua, suelo)
- b. Medio biótico (flora y fauna)
- c. Medio perceptual (paisaje)
- d. Medio socioeconómico (usos del suelo, núcleos habitados, población, infraestructura, aspectos culturales, sociales y económicos)
- e. Capacidad de acogida del entorno

## **IV. ALCANCE DE LA AUDITORÍA**

- a. Período abarcado
- b. Alcance técnico, jurídico, geográfico
- c. Sectores y actividades auditados
- d. Normativa aplicable
- e. Protocolo de Auditoría

## **V. PREPARACIÓN DE LA AUDITORÍA**

- a. Calendario de actividades
- b. Diseño de los papeles de trabajo
- c. Visitas y entrevistas
- d. Clasificación y análisis de información
- e. Análisis de la actividad. Identificación de factores impactados
- f. Determinación de estándares y criterios
- g. Diseño del sistema de muestreo para la fase de campo

## **VI. INSPECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL**

### **VI – I. Aspectos metodológicos**

- a. Calendario de actividades
- b. Metodología empleada
- c. Entrevistas y reuniones
- d. Visitas de campo
- e. Sectores auditados

### **VI – II. Aspectos administrativos y de gestión**

- a. Cumplimiento de obligaciones en materia de habilitaciones, autorizaciones, permisos licencias, disposiciones administrativas en general
- b. Organigrama de la empresa
- c. Funciones de los responsables del área ambiente de la empresa
- d. Organismos reguladores de la actividad
- e. Registro de infracciones
- f. Historial de accidentes, siniestros, contingencias
- g. Planes de emergencia. Descripción y análisis de su eficacia
- h. Planes de higiene y seguridad. Descripción y análisis de su eficacia
- i. Planes de formación y capacitación de personal
- j. Planes económico-financieros para inversiones en materia ambiental

### **VI – III. Aspectos técnicos**

- a. Análisis de materias primas. Inventario. Almacenamiento. Etiquetado.
- b. Consumo de agua
- c. Consumo energético
- d. Análisis del proceso productivo
- e. Emisiones: contaminantes, cuantificación, tecnologías de control, sistemas de depuración, normativa aplicable
- f. Efluentes líquidos: contaminantes, cuantificación, tecnologías de control, sistemas de tratamiento, normativa aplicable
- g. Residuos: contaminantes, cuantificación tecnologías de control sistemas de tratamiento, eliminación o disposición final normativa aplicable
- h. Plan de muestreo de contaminantes
- i. Determinaciones analíticas y mediciones "in situ". Equipos de medición.
- j. Verificación de estándares
- k. Análisis del funcionamiento de los sistemas de control, almacenamiento, tratamiento, disposición final, transporte
- l. Análisis de los productos finales
- m. Identificación de áreas de riesgo potencial
- n. Señalización de planta

## **VII. GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE**

- a. Principales descubrimientos
- b. Identificación de "no conformidades"

- c. Evidencias y pruebas documentales
- d. Grado de cumplimiento de la política ambiental de la empresa (si la hubiera) y de la normativa ambiental en vigor

### VIII. MEDIDAS CORRECTIVAS

- a. Establecimiento y priorización de medidas correctivas para solucionar los problemas detectados

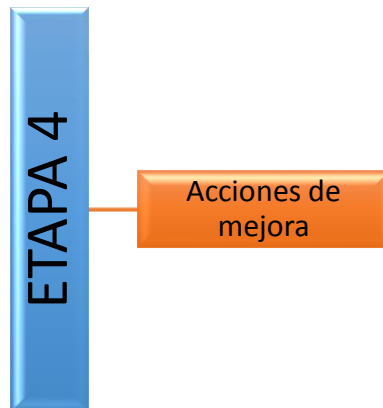
### IX. PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

- a. Diseño de mecanismos adecuados para asegurar la eficacia de las medidas correctivas

### X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

**6.3.4 Etapa 4, Acciones de Mejora.** En esta etapa se planea el seguimiento de las actividades que requieren mejora basadas en las observaciones encontradas en sus procesos, se asignan responsables de recoger información, preparar el plan de realización, elaborar lista de comprobación.

**Figura 8. Etapa cuatro, acciones de mejoras ambientales**



|Fuente. Adaptación autor

### 6.4 PROCEDIMIENTOS DE AUDITORIA AMBIENTAL

Según la NTC 14011<sup>28</sup>, el plan de la auditoria se debe elaborar en un modo que permita cambios basados en la información recogida durante la auditoria, y para permitir el uso efectivo de los recursos.

En la ejecución de la auditoria se deben realizar los siguientes procedimientos:

---

<sup>28</sup> NTC 14011

En la etapa de preparación se deben definir los objetivos, las funciones y responsabilidades en la auditoría ambiental de la empresa, en este momento se definirá la conformidad del auditado con los criterios de la auditoría. Se debe determinar que la auditoría ambiental sea implementada adecuadamente.

Se deben definir las funciones y responsabilidades de los actores en la auditoría ambiental, siendo estos: el auditor líder, los auditores o el equipo auditor, el cliente o auditado.

Al inicio de la auditoría, se hará una revisión de los alcances y así como una revisión preliminar de la documentación de la empresa, de las políticas ambientales, los programas, registros o manuales; si se decide que la documentación es inadecuada para la realización de la auditoría el cliente debe ser informado.

Se realizará una reunión de apertura, la cual debe hacerse como una reunión inicial, con el propósito de presentar los miembros del equipo auditor. La confidencialidad de los documentos debe ser preservada por los auditores y todos los que reciban el informe.

La recolección de evidencias se realizará conforme a los criterios de la auditoría, por medio de entrevista, examen de documentos y la observación de las actividades y condiciones en que son realizadas.

Se deben registrar los hallazgos de la auditoría, el equipo auditor debe revisar todas las evidencias de la auditoría, asegurándose que las no conformidades se documenten de manera clara y precisa con suficientes soportes. El gerente auditado responsable debe revisar los hallazgos, para dar el reconocimiento de la veracidad de las no conformidades.

Terminada la recolección de evidencias y antes de preparar el informe, se realizará una reunión de cierre con la gerencia del auditado y con los responsables de las áreas o funciones auditadas, con el propósito de presentar los hallazgos de la auditoría; los desacuerdos deben ser resueltos antes de que el auditor líder emita su informe, pues será su responsabilidad definir la importancia y descripción de los hallazgos aunque el auditado pueda no estar de acuerdo.

La preparación del informe de la auditoría, la elaboración del Informe de la auditoría y la distribución del informe estarán bajo la responsabilidad del auditor líder, sin embargo la distribución del informe debe ser determinada por el cliente o auditado de acuerdo con el plan de auditoría.

La conservación de los documentos e informes finales serán conservados por el cliente o auditado y el auditor líder como parte de la finalización de la auditoría ambiental.

Los ítems de la auditoría ambiental que se aplicaran serán:

- ✓ Verificar si la empresa se ajusta a las normas vigentes y si cumplen las mismas en tiempo y forma
- ✓ Verificar que en las obras de infraestructura se han efectuado estudios de impacto ambiental y sus resultados
- ✓ Verificar el control de la empresa en el destino y tratamiento de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos; verificar si están aprobados por la normatividad vigente.
- ✓ Evaluar si se efectúan estudios de costo/beneficio para el monitoreo sobre la emisión de residuos
- ✓ Evaluar los elementos utilizados en la mitigación del impacto ambiental
- ✓ Verificar si se utilizan productos biodegradables o que no afecten al medio ambiente
- ✓ Verificar si se aplica el reciclado de insumos para evitar residuos
- ✓ Comprobar que no existan pérdidas en los equipos sanitarios para disminuir el consumo
- ✓ Verificar si los ambientes son aireados
- ✓ Verificar el uso de luz natural para reducir el consumo y gasto de energía.

## **7. PROCEDIMIENTO**

### **7.1 OBJETIVO**

Establecer las actividades a seguir para la programación, ejecución, seguimiento y cierre a los hallazgos detectados en el Sistema de Gestión Ambiental, con el fin de determinar la conformidad del Sistema y su efectividad para cumplir los objetivos trazados.

Por esta razón se denominaron en un principio “Auditorías de cumplimiento ambiental” que consisten en:

- Revisar el sistema de gestión comparándolo contra un estándar
- Relevar los procedimientos en cuanto al cumplimiento de las políticas establecidas
- Evaluar las operaciones contra los procedimientos

### **7.2 ALCANCE**

Aplica para todas las Auditorías Ambientales que se realicen a las empresas prestadoras de servicios Well-Services y Workover.

### **7.3 JUSTIFICACIÓN**

Desde hace algunos años los científicos han estudiado la relación existente entre la evolución de la industria y el Ambiente, encontrando con gran preocupación que son directamente proporcionales, lo que quiere decir que entre más avanza la industria, más es el impacto que se genera en el ambiente.

Atendiendo a estos resultados, el mundo, en cabeza de sus dirigentes políticos, han iniciado reuniones con el fin de mitigar o controlar los impactos que se han generado; dichas reuniones son llamadas “Cumbre de la Tierra”, celebradas en un intervalo de entre 5 y 10 años.

Las más representativas de dichas cumbres fueron las celebradas en Estocolmo, (Suecia), en 1972; donde se dispuso la necesidad de impartir la Educación Ambiental en todas las instituciones educativas; Tbilis, Rusia en 1977; donde se trató el tema del manejo de los Recursos Naturales Renovables; para Colombia repercutió con la generación del Decreto Ley 2811 de 1974 (Código de Recursos Naturales Renovables); y la de Río de Janeiro, (Brasil), en 1992. Basado en esta se emitió la Ley 99 de 1993, en la cual se reorganiza todo el sistema ambiental de Colombia, creándose el Ministerio de Ambiente, hoy conocido como el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; entre otras disposiciones. De igual forma, las naciones han estipulado otros acuerdos ambientales;

entre los más conocidos se podría comentar el Protocolo de Kioto; el cual es un acuerdo sobre la necesidad de controlar las emisiones de gases a la atmósfera, firmado y aceptado por más de 150 naciones, entre ellas Colombia.

Con todo lo comentado anteriormente, se nota la gran importancia que tiene para los gobiernos el correcto manejo del ambiente y de los recursos que en él se encuentran.

Por lo cual, cada gobierno ha estipulado una reglamentación especial en cuanto al manejo del Medio Ambiente, estipulando Responsables y sanciones, entre otras disposiciones pertinentes para este tema. (Decreto 1220 de 2005-Definición de requerimientos de licencias ambientales). A pesar de estas medidas, resulta conveniente, que toda la industria, sin importar si se requiere legalmente o no, contribuya con el ambiente, atendiendo de la mejor forma posible los impactos que puedan estar generando, pues este es un Recurso Público, que se encuentra notablemente amenazado, y el cual, si no se atiende con prontitud, podría costarnos la vida a todos.

#### 7.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS USADOS EN ESTE CASO

- **Alcance de la Auditoria:** Extensión y límites de la auditoria. (se puede regir por una o Varias Normas)
- **Auditado:** Organización o Proceso que es auditado. (Puede ser una o varias personas de un mismo proceso).
- **Auditor:** Persona con la competencia para llevar a cabo una auditoria.
- **Auditoría:** Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría.
- **Auditoria de Primer Parte:** Las auditorías internas, denominadas en algunos casos como auditorías de primera parte, se realizan por, o en nombre de, la propia organización, para la revisión por la dirección y con otros fines internos, y pueden constituir la base para una auto-declaración de conformidad de una organización. En muchos casos, particularmente en organizaciones pequeñas, la independencia puede demostrarse al estar libre el auditor de responsabilidades en la actividad que se audita.
- **Auditoría de Tercera Parte:** Las auditorías externas incluyen lo que se denomina generalmente auditorías de segunda y tercera parte. Las auditorías de segunda parte se llevan a cabo por partes que tienen un interés en la organización, tal como los clientes, o por otras personas en su nombre. Las auditorías de tercera parte se llevan a cabo por organizaciones auditoras independientes y externas, tales como aquellas que proporcionan el registro

o la certificación de conformidad de acuerdo con los requisitos de las Normas ISO 9001 e ISO 14001.

- **Criterio de Auditoria:** Conjunto de políticas, procedimientos o requisitos.
- **Conclusiones de Auditoria:** Resultado de una auditoria, que proporciona el equipo auditor tras considerar los objetivos de la auditoria y todos los hallazgos de la auditoria.
- **Equipo Auditor:** Uno o más auditores que llevan a cabo una auditoria, con el apoyo, si es necesario, de expertos técnicos.
- **Evidencia de la auditoria:** Registros, declaraciones de hecho o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificables.
- **Hallazgos de Auditoria:** Resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoria recopilada frente a los criterios de auditoría.
- **No Conformidad:** Incumplimiento de un requisito.
- **Organización:** Conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones.
- **Peligro:** Es una fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de éstos.
- **Plan de Auditoria:** Descripción de las actividades y de los detalles acordados de una auditoria.
- **Procedimiento:** Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.
- **Programa de Auditoria:** Conjunto de una o más auditorias planificadas para un periodo de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico.
- **SSOA:** Sistema de Salud Ocupacional y Ambiente (HSE).
- **Trazabilidad:** Capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración.

## 7.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### Principios de Auditoría

La gestión del ambiente puede definirse como el conjunto de acciones necesarias para llevar a cabo la política ambiental, con el fin de lograr el mantenimiento de un capital ambiental suficiente para que la calidad de vida de las personas y el patrimonio natural, sean lo más limpio posible considerando el complejo sistema económico-sociales que puede condicionar ese objetivo (Harrison, 1995).

Este conjunto de acciones hacen de la auditoría una herramienta eficaz y fiable en apoyo de las políticas y controles de gestión, proporcionando información sobre la cual una organización puede actuar para mejorar su desempeño. La adhesión a esos principios es un requisito previo para proporcionar conclusiones de la auditoría que sean pertinentes y suficientes, y para permitir a los auditores trabajar independientemente entre sí para alcanzar conclusiones similares en circunstancias similares.

Una auditoría ambiental es una herramienta de gestión para la evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de las actividades que realiza una empresa, industria, o institución, con el objeto de salvaguardar el ambiente (Conesa, 1997).

Sin duda, una auditoría ambiental facilita el control de las prácticas ambientales de la empresa y permite evaluar el cumplimiento de las leyes y regulaciones que se aplican a la actividad auditada.

La utilización de auditorías ambientales se ha incrementado notoriamente en los últimos años a raíz de la aprobación de legislación ambiental cada vez más estricta. La experiencia ha demostrado que es más económico realizar medidas de prevención de los impactos ambientales que tomar acciones de corrección una vez que el daño está hecho.

Los principios siguientes se refieren a los auditores designados por la organización y alineados a la NTC ISO 19011.

- a) Conducta Ética:** *el fundamento de la profesionalidad*, La confianza, integridad, confidencialidad y discreción son esenciales para auditar.
- b) Presentación Ecuánime:** *la obligación de informar con veracidad y exactitud*, Los hallazgos, conclusiones e informes de la auditoría reflejan con veracidad y exactitud las actividades de la auditoría. Se informa de los obstáculos significativos encontrados durante la auditoría y de las opiniones divergentes sin resolver entre el equipo auditor y el auditado.

- c) Debido Cuidado Profesional:** *la aplicación de diligencia y juicio al auditar,* Los auditores proceden con el debido cuidado, de acuerdo con la importancia de la tarea que desempeñan y la confianza depositada en ellos por la organización para realizar la auditoría y por las demás partes interesadas. Un factor importante es tener la competencia necesaria.
- d) Independencia:** *la base para la imparcialidad de la auditoría y la objetividad de las conclusiones de la auditoría.* Los auditores son independientes de la actividad que es auditada y están libres de sesgo y conflicto de intereses. Los auditores mantienen una actitud objetiva a lo largo del proceso de auditoría para asegurarse de que los hallazgos y conclusiones de la auditoría estarán basados sólo en la evidencia de la auditoría.
- e) Enfoque Basado en la Evidencia:** *el método racional para alcanzar conclusiones de la auditoría fiables y reproducibles en un proceso de auditoría sistemático,* La evidencia de la auditoría es verificable. Está basada en muestras de la información disponible, ya que una auditoría se lleva a cabo durante un período de tiempo delimitado y con recursos finitos. El uso apropiado del muestreo está estrechamente relacionado con la confianza que puede depositarse en las conclusiones de la auditoría.

### **Selección de Auditor**

La organización determina que para realizar una auditoría ambiental, el personal competente para realizar esta labor debe cumplir con los requisitos descritos en punto 7.4 de la norma **ISO 19011 “Perfil Auditor Líder”**; que sin ser un cargo propio de la organización lo podrá desempeñar para efectos de auditoría una persona externa o interna según sea conveniente.

→ La organización podrá contratar la auditoría ambiental con un ente externo total o parcial a los procesos, siempre y cuando el auditor cumpla a cabalidad con la educación, formación y habilidades establecidas.

→ La educación, puede ser homologada por la experiencia y viceversa.

### **Objetivos y Amplitud del Programa de Auditoría**

Los Objetivos del Programa de Auditoría establecidos son:

- a)** Controlar prioridades de la Dirección,
- b)** Mejorar los propósitos comerciales,
- c)** Cumplir con los requisitos del Sistema de Gestión Ambiental,
- d)** Cumplir requisitos legales, reglamentarios y contractuales,
- e)** Evaluar la necesidad de evaluar a los Proveedores,
- f)** Cumplir requisitos del Cliente,

- g)** Cumplir necesidades de otras partes interesadas, y
- h)** Mitigar riesgos para la Organización.

Además de estos se podrán establecer objetivos particulares a los procesos según las necesidades de la auditoría, se podrán establecer los objetivos basados en la necesidad de cada proceso.

La amplitud de un programa de auditoría puede variar y estará influenciada por el tamaño, la naturaleza y la complejidad de cada proceso que se audite, así como por lo siguiente:

- a)** el alcance, el objetivo y la duración de cada auditoría que se realice;
- b)** la frecuencia de las auditorías que se realicen;
- c)** el número, la importancia, la complejidad, la similitud y la ubicación de las actividades que se auditen;
- d)** las normas, los requisitos legales, reglamentarios y contractuales, y otros criterios de auditoría;
- e)** la necesidad de acreditación o de certificación /registro;
- f)** las conclusiones de las auditorías previas o los resultados de una revisión de un programa de auditoría previo;
- g)** cualquier aspecto idiomático, cultural y social;
- h)** las inquietudes de las partes interesadas; y
- i)** los cambios significativos en la organización, sus operaciones y procesos.

### **Responsabilidades, Recursos y Procedimientos del Programa de Auditoría**

La responsabilidad de la gestión de un programa de auditoría debería asignarse a una o más personas con conocimientos generales de los principios de la auditoría, de la competencia de los auditores y de la aplicación de técnicas de auditoría. Estas personas deben tener habilidades para la gestión, así como conocimientos técnicos y de los negocios pertinentes para las actividades que van a auditarse.

Aquellos a los que se ha asignado la responsabilidad de gestionar el programa de auditoría deberían:

- a)** Establecer los objetivos y la amplitud del programa de auditoría,
- b)** Establecer las responsabilidades y los procedimientos, y asegurarse de que se proporcionan recursos,
- c)** Asegurarse de la implementación del programa de auditoría,
- d)** Asegurarse de que se mantienen los registros pertinentes del programa de auditoría, y
- e)** Realizar el seguimiento, revisar y mejorar el programa de auditoría.

Los recursos que la organización que deben ser destinados entre otros:

- a)** Los recursos financieros necesarios para desarrollar, implementar, dirigir y mejorar las actividades de la auditoría,
- b)** Las técnicas de auditoría,
- c)** Los procesos para alcanzar y mantener la competencia de los auditores, y para mejorar su desempeño,
- d)** La disponibilidad de auditores y expertos técnicos que tengan la competencia apropiada para los objetivos particulares del programa de auditoría,
- e)** La amplitud del programa de auditoría, y
- f)** El tiempo de viaje, alojamiento y otras necesidades de la auditoría.

### **Cumplimiento del Procedimiento del Programa de Auditoría**

Para el adecuado cumplimiento del programa de auditoría se deberá tener en cuenta:

- a)** La planificación y elaboración del calendario de las auditorías;
- b)** El aseguramiento de la competencia de los auditores y de los líderes de los equipos auditores;
- c)** La selección de los equipos auditores apropiados y la asignación de sus funciones y responsabilidades;
- d)** La realización de las auditorías;
- e)** La realización del seguimiento de la auditoría, si es aplicable;
- f)** La conservación de los registros del programa de auditoría;
- g)** El seguimiento del desempeño y la eficacia del programa de auditoría; y
- h)** La comunicación de los logros globales del programa de auditoría de la alta dirección.

### **Implementación del Programa de Auditoría**

La implementación de un programa de auditoría debe tratar lo siguiente:

- a)** La comunicación del programa de auditoría a las partes interesadas;
- b)** La coordinación y elaboración del calendario de las auditorías y otras actividades relativas al programa de auditoría;
- c)** El establecimiento y mantenimiento de un proceso para la evaluación de los auditores y su continuo desarrollo profesional;
- d)** Asegurarse de la selección de los equipos auditores;
- e)** La provisión de los recursos necesarios para los equipos auditores;
- f)** Asegurarse de la realización de las auditorías de acuerdo con el programa de auditoría;
- g)** Asegurarse del control de los registros de las actividades de la auditoría;
- h)** Asegurarse de la revisión y aprobación de los informes de la auditoría, y asegurarse de su distribución al cliente de la auditoría y a otras partes interesadas;
- y
- i)** Asegurarse del seguimiento de la auditoría, Cuando sea Aplicable.

### **Registros del Programa de Auditoría Ambiental**

Los registros deberían conservarse para demostrar la implementación del Programa de Auditoría Ambiental y deberían incluir lo siguiente:

- a)** Registros relacionados con auditorías individuales, tales como:
  - Planes de auditoría,
  - Informes de auditoría,
  - Informes de no conformidades,
  - Informes de acciones correctivas y preventivas, e
  - Informes del seguimiento de la auditoría, Si es Aplicable.
- b)** Resultados de la revisión del programa de auditoría;
- c)** Registros relacionados con el personal de la auditoría que traten aspectos tales como:
  - Competencia del auditor y evaluación desempeño,
  - Selección del equipo auditor, y
  - Mantenimiento y mejora de la competencia.
- d)** Los registros deberían conservarse y guardarse con la seguridad apropiada.

### **Seguimiento y Revisión del Programa de Auditoría Ambiental**

La implementación del programa de auditoría debe seguirse y revisarse a intervalos apropiados para evaluar si se han cumplido sus objetivos y para identificar las oportunidades de mejora. Los resultados deben comunicarse a la alta dirección. Deben utilizarse indicadores de desempeño para el seguimiento de características tales como:

- la aptitud de los equipos auditores para implementar el plan de auditoría,
- la conformidad con los programas y calendarios de auditoría, y
- la retroalimentación de los clientes de la auditoría, de los auditados y de los auditores.

### **La Revisión del Programa de Auditoría debe Considerar:**

- a)** Los resultados y las tendencias del seguimiento,
- b)** La conformidad con los procedimientos,
- c)** Las necesidades y expectativas cambiantes de las partes interesadas,
- d)** Los registros del programa de auditoría,
- e)** Las prácticas de auditoría alternativas o nuevas, y la coherencia en el desempeño entre los equipos auditores en situaciones similares.

Los resultados de las revisiones del programa de auditoría pueden llevar a acciones correctivas y preventivas y a la mejora del programa de auditoría.

## **7.6 ACTIVIDADES DE AUDITORIA**

### **7.6.1 INICIO DE LA AUDITORÍA**

Aquéllos a los que se ha asignado la responsabilidad de gestionar el programa de auditoría deberían designar un líder del equipo auditor para cada auditoría específica. Cuando se realiza una auditoría conjunta, es importante alcanzar un acuerdo entre las organizaciones auditoras antes del comienzo de la auditoría sobre las responsabilidades específicas de cada organización, particularmente en relación con la autoridad del líder del equipo designado para la auditoría.

Dentro de los objetivos globales de un programa de auditoría, una auditoría individual debe estar basada en objetivos, alcance y criterios documentados. Los objetivos de la auditoría definen qué es lo que se va a lograr con la auditoría y pueden incluir lo siguiente:

- a)** La determinación del grado de conformidad del sistema de gestión del auditado, o de parte de él, con los criterios de auditoría;
- b)** La evaluación de la capacidad del sistema de gestión para asegurar el cumplimiento de los requisitos legales, reglamentarios y contractuales;
- c)** La evaluación de la eficacia del sistema de gestión para lograr los objetivos especificados,
- d)** La identificación de áreas de mejora potencial del sistema de gestión.

El alcance de la auditoría describe la extensión y los límites de la auditoría, tales como ubicación, unidades de la organización, actividades y procesos que van a ser auditados, así como el período de tiempo cubierto por la auditoría. Los criterios de auditoría se utilizan como una referencia frente a la cual se determina la conformidad, y pueden incluir políticas, procedimientos, normas, leyes y reglamentos, requisitos del sistema de gestión, requisitos contractuales o códigos de conducta de los sectores industriales o de negocio aplicables.

El cliente de la auditoría debería definir los objetivos de la auditoría. El alcance y los criterios de auditoría deberían definirse entre el cliente de la auditoría y el líder del equipo auditor, de acuerdo con los procedimientos del programa de auditoría. Cualquier cambio de los objetivos, del alcance o de los criterios de auditoría debería acordarse por las mismas partes.

Cuando se va a realizar una auditoría combinada, es importante que el líder del equipo auditor se asegure que los objetivos, el alcance y los criterios de auditoría sean apropiados a la naturaleza de la auditoría combinada.

- La viabilidad de la auditoría deberá determinarse teniendo en consideración factores tales como la disponibilidad de:
  - a)** la información suficiente y apropiada para planificar la auditoría,
  - b)** la cooperación adecuada del auditado, y
  - c)** el tiempo y los recursos adecuados.Cuando la auditoría no es viable, debería proponerse al cliente de la auditoría una alternativa tras consultar con el auditado.

- Cuando la auditoría se considera viable, se debe seleccionar un equipo auditor teniendo en cuenta la competencia necesaria para lograr los objetivos de la auditoría. Cuando hay un solo auditor, éste debe desempeñar todas las tareas aplicables al líder del equipo auditor. En el momento de decidir el tamaño y la composición del equipo auditor, se debe considerar lo siguiente:
  - a)** los objetivos, el alcance, los criterios y la duración estimada de la auditoría;
  - b)** si la auditoría es una auditoría combinada o conjunta;
  - c)** la competencia global del equipo auditor necesaria para conseguir los objetivos de la auditoría;
  - d)** los requisitos legales, reglamentarios, contractuales y de acreditación/certificación, según sea aplicable;
  - e)** la necesidad de asegurarse de la independencia del equipo auditor con respecto a las actividades a auditar y de evitar conflictos de intereses;
  - f)** la capacidad de los miembros del equipo auditor para interactuar eficazmente con el auditado y trabajar conjuntamente; y
  - g)** El idioma de la auditoría y la comprensión de las características sociales y culturales particulares del auditado. Estos aspectos pueden tratarse bien a través de las habilidades propias del auditor o a través del apoyo de un experto técnico.

El proceso de asegurar la competencia global del equipo auditor debe incluir los siguientes pasos:

- La identificación de los conocimientos y habilidades necesarias para alcanzar los objetivos de la auditoría; y
  - La selección de los miembros del equipo auditor de tal manera que todo el conocimiento y las habilidades necesarios estén presentes en el equipo auditor.
- Si el conocimiento y habilidades necesarios no se encuentran cubiertos en su totalidad por los auditores del equipo auditor, se pueden satisfacer incluyendo expertos técnicos. Los expertos técnicos deben actuar bajo la dirección de un auditor.

Los auditores en formación pueden incluirse en el equipo auditor, pero no deberían auditar sin una dirección u orientación.

- El contacto inicial para la auditoría con el auditado puede ser informal o formal y debe realizarse por aquéllos a los que se les ha asignado la responsabilidad de gestionar el programa de auditoría o por el líder del equipo auditor. El propósito del contacto inicial es:
  - a)** establecer los canales de comunicación con el representante del auditado,
  - b)** confirmar la autoridad para llevar a cabo la auditoría,

- c)** proporcionar información sobre las fechas y la duración propuestas y la composición del equipo auditor,
- d)** solicitar acceso a los documentos pertinentes, incluyendo los registros,
- e)** determinar las reglas de seguridad aplicables al lugar,
- f)** hacer los preparativos para la auditoría, y
- g)** acordar la asistencia de observadores y la necesidad de guías para el equipo auditor.

## **7.6.2 REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN**

Antes de las actividades de auditoría *in situ*, la documentación del auditado debe ser revisada para determinar la conformidad del sistema, según la documentación, con los criterios de auditoría. La documentación puede incluir documentos y registros pertinentes del sistema de gestión e informes de auditorías previas. La revisión debería tener en cuenta el tamaño, la naturaleza y la complejidad de la organización, así como los objetivos y el alcance de la auditoría. En algunas situaciones, esta revisión puede posponerse hasta el inicio de las actividades *in situ*, si esto no perjudica la eficacia de la realización de la auditoría. En otras situaciones, puede realizarse una visita preliminar al lugar para obtener una visión general apropiada de la información disponible.

Si se encuentra que la documentación es inadecuada, el líder del equipo auditor debería informar al cliente de la auditoría, a aquellos a los que se ha asignado la responsabilidad de gestionar el programa de auditoría y al auditado. Debería decidirse si se continúa o suspende la auditoría hasta que los problemas de documentación se resuelvan.

## **7.6.3 PREPARACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE AUDITORÍA *IN SITU***

- El líder del equipo auditor debe preparar un plan de auditoría que proporcione la base para el acuerdo entre el cliente de la auditoría, el equipo auditor y el auditado, respecto a la realización de la auditoría. Este plan debe facilitar el establecimiento de los horarios y la coordinación de las actividades de la auditoría.

El nivel de detalle proporcionado en el plan de auditoría debe reflejar el alcance y la complejidad de ésta. Los detalles pueden diferir, por ejemplo, entre auditorías iniciales y las posteriores y también entre auditorías internas y externas. El plan de auditoría debe ser suficientemente flexible para permitir cambios, tales como modificaciones en el alcance de la auditoría, que pueden llegar a ser necesarios a medida que se van desarrollando las actividades de auditoría *in situ*.

El plan de auditoría debe incluir lo siguiente:

- a)** Los objetivos de la auditoría;
  - b)** Los criterios de auditoría y los documentos de referencia;
  - c)** El alcance de la auditoría, incluyendo la identificación de las unidades de la organización y unidades funcionales y los procesos que van a auditarse;
  - d)** Las fechas y lugares donde se van a realizar las actividades de la auditoría *in situ*; e) la hora y la duración estimadas de las actividades de la auditoría *in situ*, incluyendo las reuniones con la dirección del auditado y las reuniones del equipo auditor;
  - f)** Las funciones y responsabilidades de los miembros del equipo auditor y de los acompañantes;
  - g)** La asignación de los recursos necesarios a las áreas críticas de la auditoría.
- El plan de auditoría debería incluir lo siguiente, cuando sea apropiado:
    - h)** La identificación del representante del auditado en la auditoría;
    - i)** El idioma de trabajo y del informe de la auditoría, cuando sea diferente del idioma del auditor y/o del auditado;
    - j)** Los temas del informe de la auditoría;
    - k)** Preparativos logísticos (viajes, recursos disponibles *in situ*, etc.);
    - l)** Asuntos relacionados con la confidencialidad;
    - m)** Cualquier acción de seguimiento de la auditoría.

El plan debe ser revisado y aceptado por el cliente de la auditoría y presentado al auditado antes de que comiencen las actividades de la auditoría *in situ*.

Cualquier objeción del auditado debe ser resuelta entre el líder del equipo auditor, el auditado y el cliente de la auditoría. Cualquier revisión al plan de auditoría debe ser acordada entre las partes interesadas antes de continuar la auditoría.

Esta planificación se realizara en el *Plan Anual de Auditoría (Ver Cuadro 2)*; Esta planificación podrá estar sujeta a cambios según las necesidades de la organización.

- El líder del equipo auditor, consultando con el equipo auditor, debe asignar a cada miembro del equipo la responsabilidad para auditar procesos, funciones, lugares, áreas o actividades específicos. Tales asignaciones deben considerar la necesidad de independencia y competencia de los auditores, y el uso eficaz de los recursos, así como las diferentes funciones y responsabilidades de los auditores, auditores en formación y expertos técnicos. Se pueden realizar cambios en la asignación de tareas a medida que la auditoría se va llevando a cabo para asegurarse de que se cumplen los objetivos de la auditoría.

- Los miembros del equipo auditor deben revisar la información pertinente a las tareas asignadas y preparar los documentos de trabajo que sean necesarios como referencia y registro del desarrollo de la auditoría.

Tales documentos de trabajo pueden incluir:

- Listas de verificación y planes de muestreo de auditoría, y
- Formularios para registrar información, tal como evidencias de apoyo, hallazgos de auditoría y registros de las reuniones.

El uso de listas de verificación y formularios no deben restringir la extensión de las actividades de auditoría, que pueden cambiarse como resultado de la información recopilada durante la auditoría.

Los documentos de trabajo, incluyendo los registros que resultan de su uso, deben retenerse al menos hasta que finalice la auditoría. La retención de los documentos después de finalizada la auditoría que contengan información confidencial o de propiedad privada deben ser guardados con la seguridad apropiada en todo momento por los miembros del equipo auditor.

#### 7.6.4 REALIZACIÓN DE AUDITORIA

- Previo a la realización de la auditoria se debe reunir el auditor designado por proceso con el grupo HSEQ (Coordinador General de HSEQ o Ingeniero HSEQ) con el fin de determinar la *Lista De Chequeo (Check List) CKLIST 1* o los parámetros relevantes a verificar en el proceso auditado frente al cumplimiento de objetivos trazados por la organización, (Dentro de la planificación de la auditoria se evaluará la norma base a auditar por la organización y su aplicación dentro de los procesos)

Al iniciar la auditoria el auditor debe realizar una reunión de apertura con el propósito de:

- a)** confirmar el plan de auditoría,
- b)** proporcionar un breve resumen de cómo se llevarán a cabo las actividades de auditoría,
- c)** confirmar los canales de comunicación, y
- d)** proporcionar al auditado la oportunidad de realizar preguntas.

El desarrollo de la auditoria se realizara en la zona según el proceso a auditar, cada auditor deberá basar su auditoria en los ítems relacionados en el **Cuadro 3** (*Listado de verificación (Check List)*) establecido para la auditoria del proceso.

Los miembros del equipo auditor deben consultarse periódicamente para intercambiar información, evaluar el progreso de la auditoría y reasignar las tareas entre los miembros del equipo auditor según sea necesario.

Durante la auditoría, el líder del equipo auditor debe comunicar periódicamente los progresos de la auditoría y cualquier inquietud al auditado.

Cuando las evidencias disponibles de la auditoría indican que los objetivos de la misma no son alcanzables, el líder del equipo auditor debe informar de las razones al auditado para determinar las acciones apropiadas. Estas acciones pueden incluir la reconfirmación o la modificación del plan de auditoría, cambios en los objetivos de la auditoría o en su alcance, o la terminación de la auditoría.

- Cualquier necesidad de cambios en el alcance de la auditoría que pueda evidenciarse a medida que las actividades de auditoría in situ progresan, debe revisarse con y aprobarse por el auditado.

En estos ítems se debe evaluar la implementación total, parcial o nula del ítem y realizar los hallazgos correspondientes.

Durante la auditoría, debe recopilarse mediante un muestreo apropiado y verificarse, la información pertinente para los objetivos, el alcance y los criterios de la misma, incluyendo la información relacionada con las interrelaciones entre funciones, actividades y procesos. Sólo la información que es verificable puede constituir evidencia de la auditoría. La evidencia de la auditoría debe ser registrada.

La evidencia de la auditoría se basa en muestras de la información disponible. Por tanto, hay un cierto grado de incertidumbre en la auditoría, y aquéllos que actúan sobre las conclusiones de la auditoría deben ser conscientes de esta incertidumbre.

Los métodos para recopilar esta información incluyen:

- Entrevistas,
- Observación de Actividades, y
- Revisión de Documentos.

La evidencia de la auditoría será evaluada frente a los criterios de auditoría para generar los hallazgos de la auditoría. Los hallazgos pueden indicar tanto conformidad como no conformidad con los criterios de auditoría o pueden identificar una oportunidad para la mejora.

El equipo auditor se reúne cuando sea necesario para revisar los hallazgos de la auditoría.

Una vez verificados los registros necesarios tomados como muestra de la implementación del sistema en el proceso y con la objetividad del caso, el auditor o equipo auditor se dispondrá a realizar el Informe de auditoría.

- El equipo auditor o auditor debe reunirse antes de la reunión de cierre para:
  - a)** Revisar los hallazgos de la auditoría y cualquier otra información apropiada recopilada durante la auditoría frente a los objetivos de la misma,
  - b)** Acordar las conclusiones de la auditoría, teniendo en cuenta la incertidumbre inherente al proceso de auditoría,
  - c)** Preparar recomendaciones, si estuviera especificado en los objetivos de la auditoría, y
  - d)** Comentar el seguimiento de la auditoría, si estuviera incluido en el plan de la misma.

## **7.7 INFORME DE AUDITORIA AMBIENTAL**

Una vez concluida la auditoria los auditores se reúnen y dan un informe del resultado de la auditoria frente a los aspectos faltantes en los que debe mejorar en los procesos a los que haya lugar las fortalezas de los mismos.

El auditor tendrá un tiempo máximo de 72 horas para entregar el informe definitivo frente al desempeño del proceso con el sistema de gestión adoptado, el cumplimiento de objetivos planteados y demás aspectos relevantes.

Independiente al tipo de auditor que realice la auditoria (Interno o Externo) el informe de auditoría, siempre debe quedar registrado en el formato *Informe de Auditoría Ambiental (Ver Cuadro 4)*

El auditor debe registrar en el formato de *Informe de Auditoría Ambiental* los aspectos generales relevantes encontrados en la auditoria; además el auditado deberá registrar en el *Formato Acciones Correctivas Y Acciones Preventivas (Dado por la Empresa)*.

## **7.8 PREPARACIÓN, APROBACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL INFORME DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL**

El líder del equipo auditor es el responsable de la preparación y del contenido del informe de la auditoría.

El informe de la auditoría debe proporcionar un registro completo de la auditoría, preciso, conciso y claro, y debe incluir, o hacer referencia a lo siguiente:

- a)** Los objetivos de la auditoría;
- b)** El alcance de la auditoría, y el intervalo de tiempo cubierto;
- c)** La identificación de los procesos de la auditoría;
- d)** La identificación del líder del equipo auditor y de los miembros del equipo auditor o auditor;
- e)** Las fechas y los lugares donde se realizaron las actividades de auditoría in situ;
- h)** Las conclusiones de la auditoría.
- f)** Los criterios de auditoría;
- g)** Los hallazgos de la auditoría; y

Además puede incluir si es necesario: el plan de auditoría, un resumen del proceso de auditoría, incluyendo la incertidumbre y/o cualquier obstáculo encontrado que pudiera disminuir la confianza en las conclusiones de la auditoría, la confirmación de que se han cumplido los objetivos de la auditoría dentro del alcance de la auditoría de acuerdo con el plan de auditoría, las áreas no cubiertas, aunque se encuentren dentro del alcance de la auditoría; las recomendaciones para la mejora, si se especificó en los objetivos de la auditoría; los planes de acción del seguimiento acordados, si los hubiera; una declaración sobre la naturaleza confidencial de los contenidos; y la lista de distribución del informe de la auditoría.

El informe de la auditoría debe emitirse en el período de tiempo acordado. El informe de la auditoría debe estar fechado, revisado y aprobado de acuerdo con los procedimientos del programa de auditoría.

El informe de la auditoría aprobado debe distribuirse entonces a los líderes de procesos el cual se debe respetar y mantener la debida confidencialidad sobre el mismo.

## **7.9 FINALIZACIÓN DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL**

La auditoría finaliza cuando todas las actividades descritas en el plan de auditoría se han realizado y el informe de la auditoría aprobado se haya distribuido.

Los documentos pertenecientes a la auditoría deberían conservarse o destruirse de común acuerdo entre las partes participantes y de acuerdo con los procedimientos del programa de auditoría y los requisitos legales, reglamentarios y contractuales aplicables.

Si se requiere revelar el contenido de un documento de la auditoría, el auditado debe ser informado tan pronto como sea posible.

## 7.10 NO CONFORMIDAD

Para definir cada una No Conformidad encontrada en la auditoria, el auditor deberá basarse en los siguientes conceptos:

- a)** Ausencia o falla total del sistema en dar cumplimiento a una cláusula o sub-cláusula de la normativa. Un número de no conformidades menores en contra de una cláusula o sub-cláusula pueden representar una falla total y por lo tanto ser considerada una no conformidad mayor.
- b)** Una no conformidad que podría resultar en el probable envío de un producto no conforme al cliente, o que resultara en la reducción de la vida útil o desempeño esperado del producto.
- c)** La implantación incompleta o no eficaz de una cláusula o sub-cláusula normativa.
- d)** Para el ISO 9001:2008 – Falla en la implantación eficaz de la revisión por la dirección, auditorías internas o falta de compromiso por la dirección.

## 7.11 ACCIONES CORRECTIVAS Y/O ACCIONES PREVENTIVAS

- Una vez recibido el Informe de Auditoría, se procede a investigar la o las causas que dieron origen a las no conformidades detectadas, sean mayores o menores, al igual que a las Observaciones.

Todas las No Conformidades analizadas en el formato *Acciones Correctivas Y Preventivas (Dado por la Empresa)* con el responsable de su ejecución y las fechas de conclusión

- De igual forma, se dará seguimiento a las soluciones de las no conformidades, mediante el Formato *Acciones Correctivas Y Preventivas*.

## 7.12 CIERRE DE NO CONFORMIDADES REALES, POTENCIALES Y OPORTUNIDAD DE MEJORA

El Grupo Líder de la empresa y/o Jefe de Proceso, mediante el uso del Formato *Acciones Correctivas Y Preventivas*, mostrará el cierre del hallazgo u oportunidad de mejora, en dicho formato se mostrara la evidencia proporcionada y que será suficiente para dar el aval de cierre a la no conformidad u acción tomada, estos cierres serán evaluados por las auditorias siguientes.

En caso de que las acciones tomadas no sean eficaces no se dará cierre a la acción, para tal fin se debe reevaluar el análisis de causa y el seguimiento de la acción hasta su adecuada implementación. Las oportunidades de mejora no requieren análisis de causa.

### 7.13 AUDITORIA DE TERCERA PARTE

Para la organización es necesario evaluarse mediante un ente externo que acredite y verifique el cumplimiento que se está dando en materia del SSOA.

Es por esto que la empresa ha decidido evaluar su sistema por lo menos una vez al año con la entidad más competente para hacerlo, de acuerdo a la norma a auditar, a este tipo de auditorías son las que se les conoce como de Tercera Parte, y su procedimiento será el siguiente:

- Confirmar fecha de auditoría; esta labor la realizará del Grupo de Líder de la empresa en conversaciones directas con la entidad certificadora; adecuando la fecha más óptima para la organización.
- Divulgar la fecha de auditoría a todo el personal; será obligación del Grupo líder de la empresa divulgar a todos los empleados de la empresa los temas relevantes para la programación de la auditoría.
- Entrega de Resultados; La entidad certificadora entregará un documento con la calificación, porcentajes, no conformidades y demás observaciones pertinentes de la auditoría realizada.

El Proceso de Análisis de Causas, seguimiento y realización de Acciones Correctivas y Preventivas; este proceso se desarrollará de igual forma que para la Auditoría Interna.

### 7.14 DOCUMENTOS RELACIONADOS

<b>Código</b>	<b>Título</b>
<b><i>NTC-ISO 19011</i></b>	<i>Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.</i>
<b><i>NTC-ISO 9001</i></b>	<i>Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos</i>
<b><i>Guía y Formato RUC</i></b>	<i>Guía y Formato del Sistema RUC</i>

### 7.15 REGISTROS

<b>Código</b>	<b>Título</b>
<b>Cuadro 1</b>	<i>Programa de Auditoría Ambiental</i>
<b>Cuadro 2</b>	<i>Plan Anual de Auditoría</i>
<b>Cuadro 3</b>	<i>Lista De Chequeo (Check List)</i>
<b>Cuadro 4</b>	<i>Informe de Auditoría Interna</i>
<b>Dado por la Empresa</b>	<i>Acciones Correctivas Y Preventivas.</i>

## 7.16 ANEXO 1

La Alta Gerencia en conjunto con el Grupo Líder del Sistema de Gestión Ambiental, deberán planificar el ciclo de auditoría al sistema de gestión ambiental adoptado por la organización.

En esta planificación deben tener en cuenta aspectos relevantes como:

- Impacto del proceso en el Medio Ambiente.
- Impacto del proceso en la Satisfacción de las Partes Interesadas.

Esta planificación se realizara en el *Programa de Auditoria Ambiental (Ver Cuadro 1)*; Esta planificación podrá estar sujeta a cambios según las necesidades de la organización.

La organización deberá realizar por lo menos una vez al año un ciclo de auditoría interna, evaluando la implementación del sistema de gestión integral.

**Cuadro 1. Programa de Auditoria Ambiental**

PROGRAMA DE AUDITORIA														
AÑO:														
Proceso A Auditar	Objetivo	Auditor Lider Designado	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Gerencia	Responsabilidad de la Dirección													
HSEQ	Sistema de Gestión													
Operaciones	Estructura y Responsabilidad/ Representante por la Dirección													
Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo	Entrenamiento Capacitación y Competencia													
Informática y Tecnología	Comunicaciones													
Mantenimiento	Realizacion del Servicio													
Compras e Inventarios	Compras													
Financiera	Gestión de los Recursos													
X = Auditoria Por Ente Certificador 0 = Auditoria Interna														

**Cuadro 2. Plan de Auditoria Ambiental**

PLAN DE AUDITORIA					
Proceso a Auditar:			Fecha de Auditoria:		
Ciudad de Ejecución de la Auditoria					
Alcance	• Servicios de Terminación, Reparación e Intervención de Pozos para la Industria del Petróleo y Gas				
Norma de Referencia:	*9001 - **14001 - ***RUC				
Documentos de referencia:	Todos los documentos y manuales de la Empresa.				
Auditor Líder					
Miembros del Equipo Auditor					
Reunión de Apertura	Fecha		Hora		
Reunión de Cierre	Fecha		Hora		
Fecha	Hora	Numeral de la NTC ó RUC	Proceso a Auditar (Área / Elemento / tarea, Etc.)	Auditor	Responsable del Proceso Y Cargo
		(5.15.3) - 4.1.4.2a-b-c) - (1)	Sistema de Gestión Ambiental		
		(4.2, 4.4.1, 4.3.1, 4.3.2, 4.6, 4.3, 4.3.3) - (5.15.3, 5.2, 5.4, 5.4.1, 5.5, 5.6) - (11, 12, 13, 14)	Responsabilidad de la Dirección		
		(4.2.1) - (4.4.4) - (2.1)	Documentación del Sistema SGA		
		(5.5.1, 5.5) - (4.1, 4.4.1) - (12, 14, 2.3)	Estructura y Responsabilidad/ Representante por la Dirección		
		(6.1, 6.3, 6.4) - (4.4.6) - (14)	Gestión de los Recursos		
		(6.2.2) - (4.4.2) - (2.4, 2.5)	Entrenamiento Capacitación y Competencia		
		(5.5.3, 7.2.3) - (4.4.3) - (2.7)	Comunicaciones		
		(5.6) - (4.6) - (12)	Revisión por la Dirección		
		(7.4.1) - (4.4.6) - (3.2.8)	Compras		
		(7.1, 7.5.1) - (4.4.6) - (3.2.8)	Realización del Servicio		
		(7.6, 8.2, 8.2.3, 8.4) - (4.5.1) - (4)	Monitoreo y Medición		
		(8.2.2) - (4.5.4) - (4.2)	Auditorias Internas		
		(8.3, 8.5.2, 8.5.3) - (4.5.3) - (4.3)	Acción Correctiva y Preventiva		
		N.A.	Elaboración Informe de Hallazgos		

**Cuadro 3. Lista De Chequeo (Check List)**

CHECK LIST 1						
ALCANCE DE LA AUDITORIA: Requisitos del Sistema 14001 Y RUC						
AUDITOR LIDER :		EQUIPO AUDITOR:				
FECHA:						
LISTADO DE VERIFICACIÓN						
Numeral RUC - NTC	EVALUACIÓN	DOCUMENTADO		IMPLEMENTADO		OBSERVACIONES
		Conforme	No Conforme	Conforme	No Conforme	
4.1	REQUISITOS GENERALES Alcance de su Sistema de Gestión Ambiental.					
4.2	POLÍTICA AMBIENTAL Política de Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente.					
4.3.1	*Identificación de Aspectos Ambientales, *Valoración Y Determinación de Control de los Impactos. (Gestión del Riesgo)					
4.3.2	Requisitos legales y otros Requisitos Legales y de otra índole.					
4.5.2 4.5	*Evaluación del cumplimiento legal y otros *Seguimiento a los requisitos legales					
3.2.8	Programa de Gestión Ambiental					
4.3.2	Objetivos, Metas y Programas					
4.4	Inspecciones SSTA					
4.5.1 4.6	*Medición y Seguimiento del Desempeño *Medición y Revisión de los Progresos					
4.4.4 4.4.5 4.5.4	*Documentación *Control de documentos *Control de Registros					
4.5.5 4.2	*Auditoría Interna *Auditorías Internas al Sistema SSTA					

4.5.3.1 4.1	Investigación de Incidentes. Incidentes (Accidentes y casi Accidentes) Ambientales.					
4.5.3.2 4.3	*No Conformidad, Acción Correctiva y Acción Preventiva. *Acciones Correctivas y Preventivas.					
4.4.6 3.2.1	*Control Operacional. *Administración de Contratistas y Proveedores.					
3.2.2	Visitantes, Comunidad y Autoridad.					
4.4.1 1.4 2.3	*Recursos, funciones, responsabilidad, rendición de cuentas y autoridad. *Recursos *Funciones yResponsabilidades					
1.2	Elementos visibles del Compromiso Gerencial					
4.4.2 2.4	*Competencia, Formación y Toma de Conciencia *Competencias					
2.5	Capacitación y Entrenamiento					
2.6	Programa de Inducción y Re Inducción en SSTA					
4.4.3.1 4.4.3.2 2.7	*Comunicación *Participación y consulta *Motivación, Comunicación, participación y consulta.					
4.4.7	*Preparación y Respuesta ante Emergencias. *Planes de Emergencia.					
4.4.1 4.6 1.2 1.4 2.3	*Recursos, funciones, responsabilidad, rendición de cuentas y autoridad <b>*REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN</b> *Elementos visibles del compromiso gerencial *Recursos *Funciones y Responsabilidades					
Elaboro:				Reviso:		



## 8. CONCLUSIONES

- Las listas de verificación se plantearon como base al trabajo realizado en las diferentes empresas Prestadora de Servicios de WSWO perteneciente al sector de Hidrocarburos, para cumplimiento de las expectativas presentadas por las partes interesadas y empresas, de tal forma, que permiten su modificación respondiendo a inquietudes futuras o cambio en los intereses.
- La identificación de las actividades críticas en las operaciones de Well Services y Workover se establecieron en conjunto entre operadoras y las empresas prestadoras de servicios con base al cumplimiento legal ambiental nacional e internacional.
- Las etapas definidas 1 y 2 dieron la base para la elaboración del modelo de auditoría ambiental interna para las empresas prestadoras de servicios de Well Services – Workover.
- El Procedimiento propuesto facilita la ejecución del modelo de Auditoría Ambiental Interna, ya que se detallan las actividades que deben realizar los involucrados en la realización de la auditoría.
- Las características, estructura, responsabilidades y actividades del modelo de Auditoría Ambiental Interna serán aplicadas por diferentes empresas del sector, adaptándolas a sus necesidades e intereses propios y de sus partes interesadas.
- El modelo de Auditoría Ambiental Interna es una guía para cumplimiento de requisitos legales y socio-ambiental.

## 9. RECOMENDACIONES

- Es necesario que el modelo de Auditoría Ambiental Interna sea reproducido en las Empresas Prestadora de Servicios de Well Services y Workover del país, actualizando su contenido en cada caso, y tomando en cuenta las diferentes particularidades socio-ambientales que se pueden presentar en cada región.
- El modelo de Auditoría Ambiental Interna debe ser divulgado y promovido por cada Empresa, ya que cada una desempeña un papel fundamental en la socialización del modelo con otras empresas del sector petrolero y en otros gremios industriales interesados en el respeto al medio ambiente.
- Es necesario que la empresa implante completamente el Sistema de Gestión Ambiental, esto es un requisito interno que contribuye a una eficaz ejecución y puesta en marcha del modelo.
- Es necesario que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a través de las dependencias regionales (ASOCARS-ACODAL-RUNAP-IDEAM), tenga un papel activo en el apoyo a la iniciativa planteada, debido a que es parte fundamental del proyecto de Autorregulación Ambiental de la empresa. Además, puede fomentar la difusión, adaptación y/o adopción del modelo en diversas industrias del país.
- Para que los conocimientos en materia ambiental y de gestión que adquirieran los participantes en las Auditorías sean difundidos oportunamente, se deberá promover la transmisión de estos dentro de las organizaciones a las que pertenecen.

## BIBLIOGRAFÍA

ABASTO, Marina A. Protocolo de auditoría ambiental para una planta de producción de concreto. Trabajo de grado para obtener el título de especialista en ingeniería ambiental. Universidad de la Sabana. Cundinamarca. 2006. 102 P.

BISSET, R. Environmental Impact Assessment: Issues, Trends and Practice. UNEP-EEU, Nairobi. Preliminary Version. 1996. 96 P.

BOHORQUEZ ACOSTA, Oscar Iván y CADENA GARCIA, Martha Isabel. Metodología para la evaluación de riesgos durante operaciones de workover y servicio a pozos. Trabajo de grado para obtener título de ingeniero de petróleos. Universidad industrial de Santander. Escuela de ingeniería de petróleos. 2011.174 P

BUCKLEY, R. (1990). Environmental audit: review and guidelines. Environmental Planning. Law Journal 7: 127-141 P.

CONESA FERNANDEZ, A. y VITORIA, V. Auditorias medioambientales. Guía metodológica. Ediciones Mundiprensa. 552 P.

DURAN TEJADA Lizeth L., ESCOBAR REGIFO MARIA F., y PINZON PEREZ Diana C. Reglamentación dentro de un sistema integrado de gestión eficaz. Sistemas integrados de gestión. Universidad Piloto de Colombia. 2012.119 P

ECOPETROL S.A. GERENCIA TÉCNICA Y DE DESARROLLO DE E&P. Especificaciones Técnicas. Contrato de servicios para el apoyo a la gestión de información para la actualización de la información de operaciones en la base de datos EDM de openwells, durante la vigencia 2012 de ECOPETROL S.A. 1-34 P.

HARRISON L. Manual de auditoría ambiental. Higiene y seguridad. Mc Graw Hill. 2 ed. 1995. 354 P.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. NTC –ISO 14001. Bogota D.C. El instituto. 2004. 28 P

-----, (ICONTEC). Directrices para la auditoría ambiental. Principios generales de auditoría ambiental. NTC –ISO 14010. Bogota D.C. El instituto. 1997. 8 P

-----, (ICONTEC). Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental. NTC –ISO 19011. Bogota D.C. El instituto. 2002. 39 P

MEADOWS, P. & T. MEADOWS, 1973. Los Límites del Crecimiento. Fondo Cultural Latinoamericano, México D.F. 120 P.

PADIN, María Belén. La auditoría ambiental y las normas 14000. Area 1. Foro virtual de contabilidad ambiental y social. Centro de modelos contables. CECONTA. Buenos Aires, Argentina. Facultad de ciencias económicas. s.f. s. d.

SANCHEZ, Luis Enrique. Auditorías ambientales. Capítulo 5. II Curso internacional de aspectos geológicos de protección ambiental. s.f. 88 P.

-----; (1998). Industry response to the challenge of sustainability: the case of Canadian nonferrous mining sector. *Environmental Management* 22 (4):521-531 p.

-----; (1994). Gerenciamento ambiental e a indústria de mineração. *Revista de Administração* 29 (1):67-75 p

VIÑA VIZCAINO, Gerardo. Bases conceptuales de auditoría ambiental como un instrumento de prevención de la contaminación. Manual introductorio. Bogotá D.C. 2003. 65 P.

# **ANEXOS**

## Anexo A. Matriz Aspectos e Impactos Ambientales

MATRIZ ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES																			
SITIO	ACTIVIDAD	ASPECTO	Componente Ambiental					IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN					SIGNIFICANCIA			ACCIÓN DE CONTROL		
			social	Paisaje	Aire	Agua	Suelo		Flora / Fauna	SITUACIÓN	INCIDENCIA	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL	LEGISLACIÓN	PARTES INTERESADAS		VALORACIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
												P							
<b>WORK OVER- WELL SERVICES</b>																			
COMEDOR	Limpieza de instalaciones	Vertimiento de aguas de lavado						Cambios físico químicos, en componentes medioambientales		1	2	1	2	1	1	B	-	Programa de ahorro de agua Uso de jabones biodegradables	
<b>APROBACIÓN</b>																			
APROBADA POR: _____					REALIZADO POR: _____														
FIRMA: _____																			

Fuente. Autor

## Anexo B. Partes de Matriz Aspectos e Impactos Ambientales

MATRIZ ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES																			
SITIO	ACTIVIDAD	ASPECTO	Componente Ambiental					IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN					SIGNIFICANCIA			ACCIÓN DE CONTROL		
			social	Paisaje	Aire	Agua	Suelo		Flora / Fauna	SITUACIÓN	INCIDENCIA	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL	LEGISLACIÓN	PARTES INTERESADAS		VALORACIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
												P							
<b>WORK OVER- WELL SERVICES</b>																			
HABITACIONES	Uso de Duchas, lavamanos, uso de sanitarios y aseo de casetas para Higiene personal	Vertimientos de agua gris y negra						Cambios físico químicos, en componentes medioambientales	N	D	2	2	4	1	1	M	-	Tanque de agua para retención de aguas de lavado y sanitarios. Una tercera compañía realiza la recolección y disposición final	
		Consumo de agua y energía						Agotamiento de recursos naturales	N	D	4	1	4	1	1	M	-	Campañas de uso adecuado de recursos e inspecciones visuales de líneas de conducción de agua. Programa de ahorro de Agua Programa de ahorro de Energía	
		Generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos						Acumulación y descomposición de material orgánico	N	D	2	1	2	1	1	B	-	Clasificación de residuos de acuerdo a la segregación en la fuente establecida en los puntos de recolección. Entrenamiento en Reciclaje.	
CAMPAMENTO	Fumigación	Generación de residuos de Fumigantes						Inhibición de crecimiento de material vegetal	N	I	2	1	2	1	1	B	-	Verificación de MSDS del producto Verificación del uso total de los productos Auditorías anuales a contratistas para verificación de cumplimiento ambiental	
	Mantenimiento de aires acondicionados	Generación de gases que incrementan el efecto invernadero						Cambio climático	N	D	2	1	2	1	1	B	-	No se utilizan gases CFC, inspección previa al mantenimiento. Sensibilización en Calentamiento global.	
	Lavado exterior de casetas	Consumo de Agua						Agotamiento en el consumo de agua	N	D	4	2	8	1	1	A	-	Programa de ahorro de Agua	

## Anexo B. Partes de Matriz Aspectos e Impactos Ambientales

MATRIZ ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES																	
SITIO	ACTIVIDAD	ASPECTO	Componente Ambiental					IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN					SIGNIFICANCIA		ACCIÓN DE CONTROL	
			social	Paisaje	Aire	Agua	Suelo		Flora / Fauna	SITUACIÓN	INCIDENCIA	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	IMPORTANCIA AMBIENTAL	LEGISLACIÓN		PARTES INTERESADAS
<b>IMPACTOS POSITIVOS</b>																	
REGION	CONTRATACIÓN	COMUNIDAD					Generación de Empleo	N	D	4	2	8	1	1	A	+	La contratación del personal se realiza por intermedio de la comunidad bajo el aval de la operadora.
<b>APROBACIÓN</b>																	
APROBADA POR:		REALIZADO POR:															
FIRMA:																	

Fuente. Autor

## Anexo C. Formato Matriz de Requisitos Legales HSE

CHECK LIST 1						
ALCANCE DE LA AUDITORIA: Requisitos del Sistema 14001 Y RUC						
AUDITOR LIDER :		EQUIPO AUDITOR:				
FECHA:						
LISTADO DE VERIFICACIÓN						
Numeral RUC - NTC	EVALUACIÓN	DOCUMENTADO		IMPLEMENTADO		OBSERVACIONES
		Conforme	No Conforme	Conforme	No Conforme	
4.1	REQUISITOS GENERALES Alcance de su Sistema de Gestión Ambiental.					
4.2	POLÍTICA AMBIENTAL Política de Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente.					
4.3.1	*Identificación de Aspectos Ambientales, *Valoración Y Determinación de Control de los Impactos. (Gestión del Riesgo)					
4.3.2	Requisitos legales y otros Requisitos Legales y de otra índole.					
4.5.2 4.5	*Evaluación del cumplimiento legal y otros *Seguimiento a los requisitos legales					
3.2.8	Programa de Gestión Ambiental					
4.3.2	Objetivos, Metas y Programas					
4.4	Inspecciones SSTA					
4.5.1 4.6	*Medición y Seguimiento del Desempeño *Medición y Revisión de los Progresos					
4.4.4 4.4.5 4.5.4	*Documentación *Control de documentos *Control de Registros					
4.5.5 4.2	*Auditoría Interna *Auditorías Internas al Sistema SSTA					

Fuente. Autor

## Anexo D. Continuación Formato Matriz de Requisitos Legales HSE

4.5.3.14.1	Investigación de Incidentes. Incidentes (Accidentes y casi Accidentes) Ambientales.					
4.5.3.2 4.3	*No Conformidad, Acción Correctiva y Acción Preventiva. *Acciones Correctivas y Preventivas.					
4.4.6 3.2.1	*Control Operacional. *Administración de Contratistas y Proveedores.					
3.2.2	Visitantes, Comunidad y Autoridad.					
4.4.1 1.4 2.3	*Recursos, funciones, responsabilidad, rendición de cuentas y autoridad. *Recursos *Funciones y Responsabilidades					
1.2	Elementos visibles del Compromiso Gerencial					
4.4.2 2.4	*Competencia, Formación y Toma de Conciencia *Competencias					
2.5	Capacitación y Entrenamiento					
2.6	Programa de Inducción y Re Inducción en SSTA					
4.4.3.1 4.4.3.2 2.7	*Comunicación *Participación y consulta *Motivación, Comunicación, participación y consulta.					
4.4.7	*Preparación y Respuesta ante Emergencias. *Planes de Emergencia.					
4.4.1 4.6 1.2 1.4 2.3	*Recursos, funciones, responsabilidad, rendición de cuentas y autoridad <b>*REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN</b> *Elementos visibles del compromiso gerencial *Recursos *Funciones y Responsabilidades					
Elaboro:				Reviso:		

Fuente. Autor

## Anexo E. Asignación de Auditores y de Responsables por Áreas

PLAN DE AUDITORIA					
Proceso a Auditar:				Fecha de Auditoria:	
Ciudad de Ejecución de la Auditoria					
Alcance	• Servicios de Terminación, Reparación e Intervención de Pozos para la Industria del Petróleo y Gas				
	Norma de Referencia:	*9001 - **14001 - ***RUC			
	Documentos de referencia:	Todos los documentos y manuales de la Empresa.			
Auditor Líder					
Miembros del Equipo Auditor					
Reunión de Apertura		Fecha		Hora	
Reunión de Cierre		Fecha		Hora	
Fecha	Hora	Numeral de la NTC ó RUC	Proceso a Auditar (Área / Elemento / tarea, Etc.)	Auditor	Responsable del Proceso Y Cargo
		(5.1/5.3) - 4.1, 4.2a-b-c) - (1.1)	Sistema de Gestión Ambiental		
		(4.2, 4.4.1, 4.3.1, 4.3.2, 4.6, 4.3, 4.3.3) - (5.1/5.3, 5.2, 5.4, 5.4.1, 5.5, 5.6) - (1.1, 1.2, 1.3, 1.4)	Responsabilidad de la Dirección		
		(4.2.1) - (4.4.4) - (2.1)	Documentación del Sistema SGA		
		(5.5.1, 5.5) - (4.1, 4.4.1) - (1.2, 1.4, 2.3)	Estructura y Responsabilidad/ Representante por la Dirección		
		(6.1, 6.3, 6.4) - (4.4.6) - (1.4)	Gestión de los Recursos		
		(6.2.2) - (4.4.2) - (2.4, 2.5)	Entrenamiento Capacitación y Competencia		
		(5.5.3, 7.2.3) - (4.4.3) - (2.7)	Comunicaciones		
		(5.6) - (4.6) - (1.2)	Revisión por la Dirección		
		(7.4.1) - (4.4.6) - (3.2.8)	Compras		
		(7.1, 7.5.1) - (4.4.6) - (3.2.8)	Realización del Servicio		
		(7.6, 8.2, 8.2.3, 8.4) - (4.5.1) - (4)	Monitoreo y Medición		
		(8.2.2) - (4.5.4) - (4.2)	Auditorías Internas		
		(8.3, 8.5.2, 8.5.3) - (4.5.3) - (4.3)	Acción Correctiva y Preventiva		
		N.A.	Elaboración Informe de Hallazgos		

Fuente. Autor

## Anexo F. Listado de Verificación en Campo

LISTADO DE VERIFICACIÓN EN CAMPO					
<b>LUGAR:</b>					
<b>PERSONA RESPONSABLE DE LA AUDITORIA:</b>					
<b>FECHA:</b>					
<b>Calificación:</b>	<b>C: CUMPLE</b>				
	<b>NC: NO CUMPLE</b>				
	<b>OM: OPORTUNIDAD DE MEJORA</b>				
	<b>NA: NO APLICA</b>				
ITEMS A INSPECCIONAR	C	NC	OM	NA	COMENTARIOS
Orden Y Aseo Del Lugar					
Estado De Maquinaria					
Espacio De Trabajo Y De Los Pasillos					
Estado De Herramientas Manuales					
Condiciones De Techos					
Condiciones De Paredes					
Condiciones De Pisos					
Condiciones De Escaleras					
Calidad De Alumbrado					
Calidad De Ventilación					
Estado Del Equipo Eléctrico (Extensiones, Conexiones Y Otros)					
Uso y estado De Dotación y EPP					
Disponibilidad De Servicios Sanitarios					
Estado De Servicios Sanitarios					
Se reciben las áreas a plena conformidad de orden y aseo, libre de residuos peligrosos y los no peligrosos han sido dispuestos de manera responsable.					
Se ha definido un área para acopio de residuos					
Se disponen canecas para recolección de residuos (Según el tipo), para los puestos de trabajo.					
¿Se disponen y renuevan oportunamente las bolsas cumpliendo el código de colores?					
Las canecas para residuos cumplen el código de colores (Según el tipo).					
Las canecas están identificadas claramente					
Las canecas están protegidas contra la lluvia (techo, tapas).					

Fuente. Autor

Se identifican señales alusivas al orden y aseo e identificación de espacios para manejo y disposición de residuos					
Los residuos de comedores y áreas de alimentación son dispuestos adecuadamente en la locación					
Los residuos recuperables han sido dispuestos en lugares o entregados a terceros que le den un manejo responsable.					
Los residuos peligrosos han sido dispuestos por medio de un tercero con licencia ambiental para su manejo y disposición final de manera responsable.					
Hay residuos sólidos en la locación					
Se encuentran objetos residuos o materiales en el piso					
Se han construido diques con materiales adecuados para almacenamiento de recipientes de productos químicos					
Los derrames de productos químicos se ha recogido y los residuos contaminados se han dispuesto adecuadamente.					
Se cuenta con kit ambiental en locación (pala, baldes, material absorbente, tela oleofilica)					
Se instala elementos o mecanismos que evitan la contaminación del suelo por fugas o escapes de fluidos					
Los materiales en contenedores o gabinetes se ubican de manera ordenada					
Los materiales por fuera de contenedores se ubican en orden y delimitando las áreas como medida de orden					
Los puestos de trabajo del personal permanecen ordenados (Oficinas y Campo)?					
Se encuentran las herramientas organizadas en sus gabinetes.					
La empresa cuenta con plan de cumplimiento ambiental					
La fauna y flora se ven afectadas por las actividades desarrolladas por la empresa					
Los daños a la vegetación del lugar han sido resarcidos.					
La ejecución de las actividades genera emisiones atmosféricas y ruido					
Los vehículos cuentan con revisión tecnicomecánica y de gases para asegurar que no se contamine el aire.					
Se han presentado quejas de la comunidad relacionadas con la gestión de ambiental de la compañía					
Han sido atendidas y tratadas de manera efectiva?					
Señalización De Emergencia					
Manejo De Residuos Y Desechos					
Ambiente Laboral					

ITEMS A INSPECCIONAR	C	NC	OM	NA	OBSERVACIONES
Evaluar los registros de Consumo de Agua Potable y Consumo de Agua Industrial.					
Evaluar los registros Disposición de Residuos Sólidos y Líquidos					
Evaluar los registros Disposición de Aguas Residuales					
<b>REUNIÓN DE RETROALIMENTACIÓN</b>					

Asistentes:	Cargo:	Firma:	Asistentes:	Cargo:	Firma:

**Esfuerzos notables que merezcan destacarse (Condiciones del área y comportamientos positivos)**

Acciones Correctivas	Responsable	Fecha Programada	Fecha Cumplimiento
Acciones Preventivas y Oportunidades de Mejora	Responsable	Fecha Programada	Fecha Cumplimiento

Fuente. Autor

## Anexo G. Listado de Verificación QHSE

LISTADO DE VERIFICACIÓN QHSE					
LUGAR:					
PERSONA RESPONSABLE DE LA AUDITORIA:					
FECHA :					
Calificación:	C: CUMPLE				
	NC: NO CUMPLE				
	OM: OPORTUNIDAD DE MEJORA				
	NA: NO APLICA				
ITEMS A INSPECCIONAR	C	NC	OM	NA	COMENTARIOS
Conoce el personal la política, los objetivos y metas del SGA?					
El personal ha recibido capacitación sobre temas de AMBIENTALES?					
Se ha divulgado el programa de capacitación al personal?					
Se responden solicitudes, quejas y reclamos del personal?					
Se cumple con las solicitudes requeridas y aprobadas?					
Se hace seguimiento documentado a las solicitudes?					
El personal conoce cuáles son las tareas más críticas (Impactos) de su área que pueden generar incidentes de cualquier tipo?					
Se elaboran análisis de riesgo para las tareas críticas?					
Se cumple con el cronograma de calibración del equipo?					
Se aplica el procedimiento de emergencias ambientales y es conocido por el equipo de trabajo?					
Se cumple con la frecuencia de realización de simulacros ambientales?					
Se verifica el estado de los extintores y equipo de emergencia de su área?					
Se exige y verifica el uso de los EPP al personal del área y visitantes?					
Se aplica el procedimiento para investigar los incidentes ambientales en el área?					
Se conocen las causas básicas de los accidentes? Se divulgan?					

Fuente. Autor

Se controla la ejecución de las recomendaciones de las investigaciones?					
Se reportan acciones preventivas y oportunidades de mejora?					
Se realizan inspecciones planeadas en el área? Se cumple con la frecuencia establecida? Las lidera el responsable?					
Se ejecutan las recomendaciones de las inspecciones realizadas?					
Se cumple con el cronograma de inspección no destructiva del equipo?					
De acuerdo a esta inspección se realizan las reparaciones requeridas y/o se desechan las herramientas que no cumplen?					
Se diligencian y cierran las órdenes de servicio de mantenimiento?					
Se realiza, verifica y valida los requisitos de los permisos de trabajo?					
Los procedimientos operativos son conocidos por el personal? Se aplican en la operación?					
Se cumplen los procedimientos para orden y aseo? Son conocidos?					
Se realizan inspecciones para condiciones ambientales?					
Se observan derrames de hidrocarburos o químicos en el área?					
Las posiciones de las personas son las adecuadas para el tipo de tarea desempeñada?					
Se usan adecuadamente las herramientas manuales? Están en buen estado?					
Se almacena adecuadamente los materiales y herramientas?					
Hay quejas de comunidades u otras partes interesadas? Se les ha dado respuesta?					
<b>REUNIÓN DE RETROALIMENTACIÓN</b>					
<b>Asistentes:</b>	<b>Cargo:</b>	<b>Firma:</b>		<b>Asistentes:</b>	<b>Cargo:</b>

Fuente. Autor



## Anexo H. Listado de Verificación RRHH

LISTADO DE VERIFICACIÓN RRHH						
<b>LUGAR:</b>						
<b>PERSONA RESPONSABLE DE LA AUDITORIA:</b>						
<b>FECHA :</b>						
<b>Calificación:</b>	<b>C: CUMPLE</b>					
	<b>NC: NO CUMPLE</b>					
	<b>OM: OPORTUNIDAD DE MEJORA</b>					
	<b>NA: NO APLICA</b>					
ITEMS A INSPECCIONAR		C	NC	OM	NA	COMENTARIOS
Se han identificado las necesidades de entrenamiento del personal operativo y administrativo?						
Existe un programa de capacitación y entrenamiento periódico?						
Se cumple con el procedimiento para capacitación/entrenamiento?						
Se ha cumplido con el cronograma de capacitación (Ver registros)?						
Se asegura que el nivel de competencia de cada individuo es adecuado para las necesidades de la Organización?						
Se lleva a cabo la Inducción al personal (Programa, registros), incluidos Sub Contratistas y Visitantes.						
Existen Entrenamientos certificados (Primeros Auxilios, Well Control, Bloqueo eléctrico, Uso de Medidor de Gases, Emergencias Ambientales)						
<b>REUNIÓN DE RETROALIMENTACIÓN</b>						
<b>Asistentes:</b>	<b>Cargo:</b>	<b>Firma:</b>		<b>Asistentes:</b>	<b>Cargo:</b>	<b>Firma:</b>

Fuente. Autor

Esfuerzos notables que merezcan destacarse (Condiciones del área y comportamientos positivos)			
Acciones Correctivas	Responsable	Fecha Programada	Fecha Cumplimiento
Acciones Preventivas y Oportunidades de Mejora	Responsable	Fecha Programada	Fecha Cumplimiento

Fuente. Autor

## Anexo I. Listado de Verificación Compras

LISTADO DE VERIFICACIÓN COMPRAS					
LUGAR:					
PERSONA RESPONSABLE DE LA AUDITORIA:					
FECHA :					
Calificación:	C: CUMPLE				
	NC: NO CUMPLE				
	OM: OPORTUNIDAD DE MEJORA				
	NA: NO APLICA				
ITEMS A INSPECCIONAR	C	NC	OM	NA	COMENTARIOS
Se cumple el procedimiento para compra de materiales y servicios?					
Se solicita a los proveedores información de HSE de los productos adquiridos que necesiten cumplimiento de requisitos específicos de HSE?					
El departamento de HSE revisa/aprueba nuevos productos, equipos y materiales adquiridos que necesiten cumplimiento de requisitos específicos de HSE?					
El procedimiento asegura que el producto adquirido cumple con los requisitos de compra especificados?					
Se almacenan los materiales peligrosos adecuadamente cumpliendo con códigos y estándares de HSE?					
Están identificados los productos/servicios críticos? (Ver listado)					
Se mantiene registro y evaluación de proveedores críticos?					
Se han establecido los criterios para la selección y evaluación de los proveedores? Se cumplen?					
Se mantienen registros de los resultados de las evaluaciones?					
Se cumple el instructivo de solicitudes?					
Se realiza seguimiento a las solicitudes requeridas?					

Fuente. Autor

REALIZACIÓN DEL PRODUCTO				
Se cuenta con los procedimientos requeridos para la realización del servicio?				
Los procesos se planifican? Se tiene en cuenta los requisitos del contrato? (disposición de maquinaria o equipo, mano de obra, ambiente, entorno)				
Están determinadas las actividades requeridas de verificación, seguimiento, inspección y ensayo/prueba específicas para la prestación del servicio?				
Se utilizan y se tienen disponibles dispositivos de seguimiento y medición (Equipos de calibración)? (Verificar calibración de estos equipos)				
Se tienen registros que proporcionen evidencia de que el servicio prestado cumple con los requisitos?				
Historial (Hojas de vida del equipos – Información Técnica, Recomendaciones del Fabricante, Dimensiones y pesos para cargar Diagramas, Layout)				
Layout (Identificar zonas y riesgos del equipo de acuerdo a Clase y División del riesgo)				
Programa de Mantenimiento (Predictivo, Preventivo en función de hrs diarias, semanales o mensuales de trabajo y a la vida útil de sus componentes, se planea revisión o cambio de consumibles o partes menores que garantice la disponibilidad y confiabilidad de los equipos) Se cumple?				
Programa de Inspecciones (Nivel I, II, III, IV y V)				
Certificaciones del estado o mantenimiento realizado a equipos críticos).				
Están disponibles los procedimientos operacionales en el área de trabajo y han sido divulgados				
Verificar la disposición de residuos (son separados adecuadamente, que manejo tienen los envases de químicos, pinturas, estopa).				
Se realizan inspecciones al equipo y se hace seguimiento a las acciones correctivas?				

Fuente. Autor

**REUNIÓN DE RETROALIMENTACIÓN**

Asistentes:	Cargo:	Firma:	Asistentes:	Cargo:	Firma:

**Esfuerzos notables que merezcan destacarse (Condiciones del área y comportamientos positivos)**

--

Acciones Correctivas	Responsable	Fecha Programada	Fecha Cumplimiento

Acciones Preventivas y Oportunidades de Mejora	Responsable	Fecha Programada	Fecha Cumplimiento

Fuente. Autor

## Anexo J. Listado de Verificación Bodegas

LISTADO DE VERIFICACIÓN BODEGA(S)					
LUGAR:					
PERSONA RESPONSABLE DE LA AUDITORIA:					
FECHA:					
Calificación:	C: CUMPLE				
	NC: NO CUMPLE				
	OM: OPORTUNIDAD DE MEJORA				
	NA: NO APLICA				
ITEMS A INSPECCIONAR	C	NC	OM	NA	COMENTARIOS
Orden Y Aseo Del Lugar					
Estado De Maquinaria					
Espacio De Trabajo Y De Los Pasillos					
Estado De Herramientas Manuales					
Condiciones De Techos					
Condiciones De Paredes					
Condiciones De Pisos					
Condiciones De Escaleras					
Calidad De Alumbrado					
Calidad De Ventilación					
Estado Del Equipo Eléctrico (Extensiones, Conexiones Y Otros)					
Uso y estado De Dotación y EPP					
Disponibilidad De Servicios Sanitarios					
Estado De Servicios Sanitarios					
Se reciben las áreas a plena conformidad de orden y aseo, libre de residuos peligrosos y los no peligrosos han sido dispuestos de manera responsable.					
Se ha definido un área para acopio de residuos					
Se disponen canecas para recolección de residuos (Según el tipo), para los puestos de trabajo.					
Se disponen y renuevan oportunamente las bolsas cumpliendo el código de colores?					
Las canecas para residuos cumplen el código de colores (Según el tipo).					
Las canecas están identificadas claramente					
Las canecas están protegidas contra la lluvia (techo, tapas).					

Fuente. Autor

Se identifican señales alusivas al orden y aseo e identificación de espacios para manejo y disposición de residuos					
Los residuos de comedores y áreas de alimentación son dispuestos adecuadamente en la locación					
Los residuos recuperables han sido dispuestos en lugares o entregados a terceros que le den un manejo responsable.					
Los residuos peligrosos han sido dispuestos por medio de un tercero con licencia ambiental para su manejo y disposición final de manera responsable.					
Hay residuos sólidos en la locación					
Se encuentran objetos residuos o materiales en el piso					
Se han construido diques con materiales adecuados para almacenamiento de recipientes de productos químicos					
Los derrames de productos químicos se ha recogido y los residuos contaminados se han dispuesto adecuadamente.					
Se cuenta con kit ambiental en locación (pala, baldes, material absorbente, tela oleofílica)					
Se instala elementos o mecanismos que evitan la contaminación del suelo por fugas o escapes de fluidos					
Los materiales en contenedores o gabinetes se ubican de manera ordenada					
Los materiales por fuera de contenedores se ubican en orden y delimitando las áreas como medida de orden					
Los puestos de trabajo del personal permanecen ordenados (Oficinas y Campo)?					
Se encuentran las herramientas organizadas en sus gabinetes.					
La empresa cuenta con plan de cumplimiento ambiental					
La fauna y flora se ven afectadas por las actividades desarrolladas por la empresa					
Los daños a la vegetación del lugar han sido resarcidos.					
La ejecución de las actividades genera emisiones atmosféricas y ruido					
Los vehículos cuentan con revisión tecnicomecánica y de gases para asegurar que no se contamine el aire.					
Se han presentado quejas de la comunidad relacionadas con la gestión de ambiental de la compañía					
Han sido atendidas y tratadas de manera efectiva?					
Señalización De Emergencia					
Manejo De Residuos Y Desechos					
Ambiente Laboral					

Fuente. Autor

ITEMS A EVALUAR	C	NC	OM	NA	OBSERVACIONES
Evaluar los registros de Consumo de Agua Potable y Consumo de Agua Industrial.					
Evaluar los registros Disposición de Residuos Sólidos y Líquidos					
Evaluar los registros Disposición de Aguas Residuales					
<b>REUNIÓN DE RETROALIMENTACIÓN</b>					
<b>Asistentes:</b>	<b>Cargo:</b>	<b>Firma:</b>	<b>Asistentes:</b>	<b>Cargo:</b>	<b>Firma:</b>
<b>Esfuerzos notables que merezcan destacarse (Condiciones del área y comportamientos positivos)</b>					
<b>Acciones Correctivas</b>		<b>Responsable</b>		<b>Fecha Programada</b>	<b>Fecha Cumplimiento</b>
<b>Acciones Preventivas y Oportunidades de Mejora</b>		<b>Responsable</b>		<b>Fecha Programada</b>	<b>Fecha Cumplimiento</b>

Fuente. Autor