

**PROPUESTA DE INTEGRACION DEL SISTEMA GLOBALMENTE
ARMONIZADO, CON EL ESTANDAR OHSAS 18001 Y LA NORMA ISO 14001,
EN EL PROCESO DE ABASTECIMIENTO DE SUSTANCIAS QUIMICAS
PELIGROSAS PARA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE
ECOPETROL S.A.**

**YOLIMA MERCEDES SAAVEDRA MEJIA
JULIA ANDREA OROZCO CACIQUE**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
DIVISION DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
MAESTRÍA EN CALIDAD Y GESTIÓN INTEGRAL
BUCARAMANGA
2016**

**PROPUESTA DE INTEGRACION DEL SISTEMA GLOBALMENTE
ARMONIZADO, CON EL ESTANDAR OHSAS 18001 Y LA NORMA ISO 14001,
EN EL PROCESO DE ABASTECIMIENTO DE SUSTANCIAS QUIMICAS
PELIGROSAS PARA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE
ECOPETROL S.A.**

**YOLIMA MERCEDES SAAVEDRA MEJIA
JULIA ANDREA OROZCO CACIQUE**

**Trabajo de Grado para optar al título de
Magíster en Calidad y Gestión Integral**

**Director
HEIDI PATRICIA CAMACHO GRASS
Ingeniera Industrial
Magister en Ingeniería Industrial**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
DIVISION DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
MAESTRÍA EN CALIDAD Y GESTIÓN INTEGRAL
BUCARAMANGA
2016**

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Jurado

Bucaramanga, **Octubre 11** de 2016

Dedicado a Dios, mi madre, mis hermanos, mi esposo y mi hija por ser mi mayor motivo para alcanzar esta meta que con paciencia, convicción, disciplina, esfuerzo, comprensión fue posible lograrlo.

Yolima Mercedes Saavedra Mejía

Dedicado a mis padres, mi hermana y mi sobrina Luna por su esfuerzo, por su apoyo incondicional, por su motivación constante y en especial por haberme infundido la constancia necesaria para lograr esta meta.

Julia Andrea Orozco Cacique

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan sus agradecimientos a:

A Dios y la Virgen María, por su infinito amor, iluminación y fortaleza.

A la universidad, por sus docentes y conocimiento brindado.

A nuestros padres y familia en general, por confiar, apoyar y motivar constantemente.

Gracias, por que directa o indirectamente contribuyeron a la materialización del tema objeto de estudio.

CONTENIDO

GLOSARIO	13
RESUMEN	19
INTRODUCCIÓN	21
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	22
1.1. ANTECEDENTES.....	22
1.1.1. Antecedentes en el contexto mundial.....	22
1.1.2. Antecedentes en el contexto Latinoamericano.....	24
1.1.3. Antecedentes en Colombia.....	25
1.1.3.1. Contexto y análisis preliminar.....	25
1.1.3.2. Descripción de la empresa.....	25
1.1.3.3. Misión y Visión.....	26
1.1.3.4. Política Integral.....	26
1.1.3.5. Gestión integral por procesos.....	26
1.1.3.6. Área de interés.....	27
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	29
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	30
2. JUSTIFICACIÓN	31
3. OBJETIVOS	32
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	32
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	32
4. MARCO REFERENCIAL.....	33
1.4. MARCO TEÓRICO	33
1.5. Sistemas de gestión.....	33
1.6. Sistema de gestión ambiental.....	34
1.7. Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo.....	35
1.8. Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación etiquetado de Productos químicos (SGA).....	36
1.9. Integración de los sistemas de gestión.....	39
1.10. La gestión por procesos.....	39
1.11. Ciclo de mejora continua (PHVA).....	41
1.12. Normas de integración de procesos de Gestión.....	43

1.13.	Integración de los sistemas ISO 14001 y OHSAS 18001.....	45
1.14.	Refinación de petróleo.....	47
1.15.	Integración teórica.....	50
1.16.	MARCO CONCEPTUAL.....	52
1.17.	MARCO CONSTITUCIONAL Y LEGAL.....	53
1.18.	MARCO NORMATIVO	55
5.	METODOLOGÍA	58
5.1.	FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN	58
5.2.	DISEÑO METODOLÓGICO	58
5.2.1.	Tipo de investigación.....	58
5.2.2.	Método utilizado.....	59
5.2.3.	Definición de hipótesis, variables e indicadores.....	59
5.2.4.	Diseño Muestral.....	59
5.2.5.	Instrumentos y técnicas de investigación.....	60
5.2.6.	Momentos de la Investigación.....	60
6.	DESARROLLO.....	62
6.1	ACTIVIDADES DESARROLLADAS Y RESULTADOS OBTENIDOS	62
6.1.1	Objetivo específico No.1.....	62
6.1.2	Desarrollo objetivo específico No.2.....	67
6.1.3	Desarrollo objetivo específico No.3.....	75
7.	CONCLUSIONES	93
8.	RECOMENDACIONES	96
9.	BIBLIOGRAFÍA	97
	ANEXOS.....	101

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Integración de teorías de analizadas en relación con los objetivos específicos.....	51
Tabla 2. Leyes y reglamentación aplicable al manejo de sustancias químicas peligrosas y residuos.	53
Tabla 3. Leyes y reglamentación aplicable al sistema de gestión ambiental.	54
Tabla 4. Leyes y reglamentación aplicable al sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo.....	54
Tabla 5. Normas aplicables al manejo de sustancias químicas peligrosas y residuos.	55
Tabla 6. Normas aplicables al sistema de gestión ambiental.	56
Tabla 7. Normas aplicables al sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo.....	56
Tabla 8. Normas aplicables a la integración de sistemas de gestión.....	56
Tabla 9. Normas, instructivos y procedimientos internos de la empresa.	57
Tabla 10. Requisitos comunes ISO14001:2004 y OHSAS18001:2007.....	62
Tabla 11. Requisitos comunes ISO14001:2004, OHSAS18001:2007 y SGA	63
Tabla 12. Requisitos No comunes ISO14001:2004, OHSAS18001:2007.....	64
Tabla 13. Propuesta de Integración por componentes.	64
Tabla 14. Requisitos comunes PDO-N-001:2012 y SGA.....	65
Tabla 15. Requisitos comunes GAB-G-10.007 y SGA.....	66
Tabla 16. Criterios y ponderaciones.	67
Tabla 17. Lista de verificación integrada detallada.	68
Tabla 18. Lista de verificación integrada general.....	70
Tabla 19. Resultados preguntas de la entrevista.....	72

Tabla 20. Resultados preguntas adicionales de la entrevista.76

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. El sistema de gestión como herramienta para alcanzar los objetivos.....	33
Figura 2. Modelo de sistema de gestión para esta norma ISO 14001:2004.	34
Figura 3. Modelo de sistema de gestión para esta norma OHSAS.....	36
Figura 4. Esquema gráfico de orientación integrada de un proceso.	40
Figura 5. Esquema gráfico del ciclo de mejora continúa.....	41
Figura 6. Estructura norma UNE 66177:2005.....	43
Figura 7. Cómo se combinan el ciclo PHVA y los requisitos comunes de los sistemas de gestión	45
Figura 8. Integración de sistemas.....	45
Figura 9. Proceso de Refinación.....	48
Figura 10. Resultados pregunta 1.....	72
Figura 11. Resultados pregunta 2.....	73
Figura 12. Resultados pregunta 3.....	73
Figura 13. Resultados pregunta 4.....	74
Figura 14. Resultados pregunta 5.....	74
Figura 15. Resultados a pregunta adicional 1.....	77
Figura 16. Resultados a pregunta adicional 2.....	77
Figura 17. Resultados a pregunta adicional 3.....	78
Figura 18. Resultados a pregunta adicional 4.....	78
Figura 19. Resultados a pregunta adicional 5.....	79
Figura 20. Resultados a pregunta adicional 6.....	79

Figura 21. Resultados a pregunta adicional 7.....	80
Figura 22. Resultados a pregunta adicional 8.....	80
Figura 23. Entrevista para levantamiento de informaci	81
Figura 24. Diagrama de flujo para identificar el método de Integración apropiado.	87
Figura 25. Figura selección método de integración.	88
Figura 26. Simplificación del Sistema de Gestión	103
Figura 27. Figuras estándar señalización	109

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Resumen de Sistema de Gestión en Empresas Petrolera.	
Anexo B. Política Integral y gestión integral por procesos.	
Anexo C. Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004	
Anexo D. Sistema de seguridad y salud en el trabajo OHSAS 18001:2007.	
Anexo E. Sistema Globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de Productos químicos (SGA)	
Anexo F. Tabla de correspondencia entre la OHSAS 18001:2007 y la ISO 14001:2004	
Anexo G. Lista de verificación entre OHSAS 18001:2007 y la ISO 14001:2004 frente al SGA para el proceso de abastecimiento.	
Anexo H. Diagnostico estado actual proceso de abastecimiento enfocado a sustancias químicas peligrosas	

GLOSARIO

Abastecimiento: Para efectos del presente proyecto de investigación, el término abastecimiento abarca el requerimiento, proceso de compra, chequeo, almacenamiento, transporte y disposición final.

Accidente de trabajo:¹ Suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

Almacenamiento:² Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.

Aspecto ambiental:³ Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. Un aspecto ambiental significativo tiene o puede tener un impacto ambiental significativo.

Auditoria:⁴ Proceso sistemático, para determinar si las actividades y los resultados relacionados con ellas, son conformes con las disposiciones planificadas y si éstas se implementan efectivamente y son aptas para cumplir la política y objetivos de la organización.

Bodega: Sitio adecuado para el almacenamiento por periodos largos y en cualquier cantidad sin que se afecte el producto, donde se recibe y se despacha material.

Cadena de suministro: Conjunto relacionado de recursos y procesos que comienza con el suministro de materias primas y se extiende hasta la entrega de productos o servicios al usuario final, incluidos los medios de transporte.

Disposición final:⁵ Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente

¹ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, Guía para la identificación de peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2012.p.1.

² MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto número 4741 de 2005.p.1.

³ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, Sistema de gestión ambiental. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2004.p.2.ISO 14001

⁴ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2007.p.2.OHSAS 18001

seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

Etiqueta: Información impresa escrita en caracteres legibles, en la que se identifica y describe el producto contenido en el envase que acompaña, describiendo los riesgos asociados con el producto por medio de colores o símbolos.

Evaluación de riesgos:⁶ Proceso general de estimar la magnitud de un riesgo y decidir si éste es tolerable o no.

Hoja de seguridad del material: Documento que describe los riesgos de un material peligroso y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material de manera segura. (Se basa en la NTC 4435).

Impacto ambiental:⁷ Cualquier cambio en el medio Ambiente, sea adverso o benéfico, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

Incidente:⁸ Evento que generó un accidente o que tuvo el potencial para llegar a ser un accidente.

Inventario: Lista de residuos por punto de origen o por proceso que incluye la cantidad generada y frecuencia de su generación.

Manejo integral:⁹ Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos y/o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos.

Manual del SGCI: Documento que describe y especifica el Sistema Gestión y Control Integral de Ecopetrol S.A. y sus subordinadas.

Mejora continua: Proceso recurrente de optimización del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo para lograr mejoras en el desempeño, de forma coherente con la política de la seguridad y salud en el trabajo de la organización.

⁶ *Ibíd.*, p.2

⁷ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, Sistema de gestión ambiental. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2004.p.4.ISo 14001

⁸ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2007.p.3.OHSAS 18001.

⁹ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto número 4741 de 2005p.2.

Numero UN: Es el número de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) correspondiente a dicha sustancia, el cual es asignado por el comité de expertos en transporte de sustancias químicas peligrosas de la ONU, con el fin de facilitar la identificación de cada una de las sustancias, sin importar el país del cual provenga.

NC-PAS 99:2008: Especificación de requisitos comunes del sistema de gestión como marco para la integración, destinada a ser utilizada en organizaciones que están aplicando los requisitos de dos o más normas de sistemas de gestión, permite simplificar la aplicación de normas de sistemas múltiples y toda evaluación de la conformidad asociada a los mismos.

NTC-ISO 14001:2004: Sistema de Gestión Ambiental Requisitos con orientación para su uso. Esta norma específica los requisitos para un sistema de gestión ambiental, destinados a permitir que una organización desarrolle e implemente una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y la información relativa a los aspectos ambientales significativos.

NTC-OHSAS 18001:2007: Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Este estándar OHSAS especifica los requisitos para un sistema de gestión de S&SO que le permita a una organización desarrollar e implementar una política y objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales e información acerca de riesgos de la seguridad y salud en el trabajo.

Peligro:¹⁰ 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 estos.

Pictograma:¹¹ Los símbolos de riesgo químico son unos pictogramas que se encuentran estampados en las etiquetas de los productos químicos y que sirven para dar una percepción instantánea del tipo de peligro que entraña el uso, manipulación, transporte y almacenamiento de éstos.

Residuo químico: Sobrante de productos químicos y sus mezclas, residuos de derrames de dichos materiales, productos vencidos u obsoletos, o fuera de especificación (calidad alterada), envases y demás material contaminado.

¹⁰ *Ibíd.*, p.3.

¹¹ Wikipedia® https://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADmbolo_de_riesgo_qu%C3%ADmico

Residuos peligrosos: Son aquellos residuos o desechos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas pueden causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente.

Riesgo:¹² Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente.

Rótulo: Etiqueta utilizada como advertencia por el riesgo que puede presentar un residuo; se puede manejar por medio de colores y símbolos que se localizan en los embalajes de los mismos, en las áreas de almacenamiento y en las unidades de transporte.

Segregar: Separar, apartar o aislar una sustancia peligrosa de otra que puede ser o no peligrosa, de acuerdo con la compatibilidad que exista entre ellas.

Sistema de Gestión y Control Integral: Conjunto estructurado de principios, lineamientos y procesos que, al interactuar entre sí, facilitan y mejoran la gestión y control integral de los procesos de una organización con el fin de alcanzar los resultados esperados y aumentar la efectividad de la gestión empresarial.

Sistema Globalmente Armonizado:¹³ Es un sistema que tiene como objetivo normalizar y armonizar la clasificación y etiquetado de los productos, busca suministrar información relacionada con los efectos que puedan ocasionarse por el uso de los productos químicos.

Sustancia química:¹⁴ Es todo elemento químico y sus compuestos en estado natural u obtenidos mediante cualquier proceso de producción, incluidos los aditivos necesarios para conservar su estabilidad y las impurezas que resulten del proceso utilizado, y excluidos los disolventes que puedan separarse sin afectar a la estabilidad de la sustancia ni modificar su composición

Sustancia química controlada: Es la sustancia química a partir de las cuales se puede sintetizar, fabricar, procesar u obtener drogas que producen dependencia física o psíquica y que es controlada por la Dirección Nacional de Estupefacientes o por la entidad que la sustituya.

Sustancia química peligrosa: Sustancia perjudicial para la salud que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o radiaciones ionizantes en cantidades

¹² Ibid.p.3.

¹³ Sistema SURATEP S.A, pág. 1.

¹⁴ Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de productos químicos, Quinta edición, ONU, 2013

que puedan afectar la salud, el ambiente y todo aquello que entra en contacto con éstas.

UNE 66177: Guía para integración de sistemas esta norma proporciona directrices para desarrollar, implantar y evaluar el proceso de integración de los sistemas de Gestión de la calidad, gestión ambiental y gestión de la seguridad y salud en el trabajo, de aquellas organizaciones que han decidido integrar total o parcialmente dichos sistemas en busca de una mayor eficacia en su gestión y de aumentar su rentabilidad.

GLOSARIO DE SIGLAS

GRB: Gerencia Refinería Barrancabermeja.

ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas técnicas y Certificación.

ISO: International Organization for Standardization.

MSDS: Material Safety Data Sheet.

NFPA: National Fire Protection Association.

NTC: Norma Técnica Colombiana.

NTP: Norma Técnica Preventiva.

OHSAS: Occupational Health and Safety Assessment Series

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

SGA: Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos o también conocido con las siglas GHS (Global Harmonized System).

SGCI: Sistema de Gestión y Control Integral.

S&SO: Seguridad y Salud Ocupacional.

TI: Tecnología Informativa

RESUMEN

TÍTULO: PROPUESTA DE INTEGRACION DEL SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO, CON EL ESTANDAR OHSAS 18001 Y LA NORMA ISO 14001, EN EL PROCESO DE ABASTECIMIENTO DE SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS PARA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL S.A.

AUTORES: SAAVEDRA MEJÍA, Yolima Mercedes and OROZCO CACIQUE, Julia Andrea.

PALABRAS CLAVES: Calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo, sistemas integrados de gestión, sistema globalmente armonizado, mejora continua.

DESCRIPCIÓN:

El presente trabajo de grado se enmarca en una investigación de tipo exploratorio-descriptivo, la cual tiene como objetivo central proponer una metodología para la integración de los sistemas de Gestión Ambiental, Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo y el sistema Globalmente Armonizado, aplicable a la Coordinación de Inventarios y herramientas de la Gerencia Refinería de Barrancabermeja de ECOPETROL S.A. Inicialmente, se determinan los requisitos comunes en las normas ISO 14001, OHSAS 18001 y del Sistema Globalmente Armonizado y aplicables al proceso de abastecimiento de sustancias químicas peligrosas, posteriormente se presenta el diagnóstico del estado actual del proceso frente a los requisitos identificados en las normas mencionadas. Por último, con la metodología de integración, se identifican los riesgos de afectación al ambiente y a la salud asociados al proceso, se definen las acciones necesarias para cumplir con la normatividad vigente y se presenta un mecanismo que permita mitigar anticipadamente dichos riesgos, afianzando la práctica de aseguramiento de comportamientos en los operadores del área para crear conciencia de estos riesgos a los que se encuentran expuestos y cómo prevenirlos.

ABSTRACT

TITLE: PROPOSAL FOR INTEGRATION OF GLOBALLY HARMONIZED SYSTEM WITH STANDARD OHSAS 18001 and ISO14001, IN THE PROCESS OF SUPPLY OF HAZARDOUS CHEMICALS MANAGEMENT OF ECOPETROL S.A. CERRITO REFINERY

AUTHORS: SAAVEDRA MEJÍA, Yolima Mercedes and OROZCO CACIQUE, Julia Andrea.

KEYWORDS: Quality, environment, safety and occupational health, integrated management systems, globally harmonized system, continuous improvement.

DESCRIPTION:

This degree work is part of an investigation of exploratory-descriptive, which has the objective to propose a methodology for the integration of Environmental Management Systems, Safety and Health at Work and the Globally Harmonized System applicable to the Coordination of inventories and tools Refinery Management Barrancabermeja ECOPETROL SA Initially, the common requirements in ISO 14001, OHSAS 18001 and the Globally Harmonized System and applicable to the supply process dangerous chemicals are determined, then the diagnosis of the current state of the process is presented against the requirements identified in the above standards . Finally the integration methodology, risks affecting the environment and human health associated with the process are identified, the actions necessary to comply with current standards are defined and a mechanism that allows early mitigate these risks is presented, strengthening practice behavior assurance area operators to raise awareness of these risks to which they are exposed and how to prevent them.

INTRODUCCIÓN

En la práctica el cumplimiento de las Normas técnicas exige de una inversión en recursos financieros y recursos humanos en una organización, esta condición requiere fortalecer los respectivos procesos que se desarrollan y en este caso particular el proceso de abastecimiento en torno a las sustancias químicas peligrosas es el punto focal en la Coordinación de Inventarios y Herramientas de la Refinería de Barrancabermeja.

Bajo la premisa mencionada es importante asegurar una integración entre las normas que permita identificar los requisitos comunes y apropiarlos en forma estructurada en toda la cadena de abastecimiento, enmarcada en los lineamientos requeridos por la Industria Petrolera del territorio colombiano.

Se formula la propuesta de integración entre los sistemas de gestión ambiental y de la Seguridad y salud en el trabajo y el sistema globalmente armonizado (SGA) con una perspectiva a nivel mundial para el proceso de abastecimiento de las sustancias químicas peligrosas y se establece bajo la comparación entre las normas permitiendo identificar los riesgos y controles que se deben tener en cuenta.

Esta propuesta de trabajo tipo investigación se construye en el escenario de un diagnóstico inicial frente a los requisitos identificados; más que un ejercicio académico se busca fortalecer a través de dicha propuesta el proceso de abastecimiento, en pro del conocimiento y aplicación de los lineamientos para el desarrollo de las actividades en la Coordinación de Inventarios de una manera estructurada para la mejora continua del proceso.

También se pretende ser líderes en este campo de aplicación que permitan ser referentes para otras áreas de almacenamiento de químicos.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1. ANTECEDENTES

En los últimos años los gobiernos y las empresas a nivel mundial están trabajando en el compromiso por monitorear y reducir los niveles de contaminación en el planeta, uno de los aspectos importantes a tratar es el de poder mitigar el uso de las Sustancias Químicas Peligrosas que se incorporan en los diferentes procesos productivos. Un caso relevante de estudio está relacionado con el sector de hidrocarburos por su alto impacto en el ambiente a lo largo de su cadena productiva (Exploración sísmica, exploración perforatoria, producción, refinación, transporte y comercialización); razón por la cual se requiere investigar la situación descrita desde el punto de vista del proceso de Abastecimiento de sustancias químicas peligrosas para conocer, identificar, proponer y tomar acciones concretas, con el objetivo de mitigar los impactos al ambiente y la salud de las personas.

1.1.1. Antecedentes en el contexto mundial.

Galván y Guides¹⁵, en su artículo “Los Sistemas de Gestión Ambiental en la Industria Petrolera Internacional”, exponen que la Industria Petrolera realiza procesos que generan consecuencias directas sobre el ambiente como emisiones atmosféricas, efluentes líquidos, desechos sólidos y peligrosos que deben ser mitigados y controlados. La Implementación del Sistema de Gestión Ambiental comienza con la planificación de un resultado deseado que posteriormente debe ser implementado y verificado con respecto a su funcionalidad, con los hallazgos identificados en el proceso de verificación se establecen las correcciones y las acciones de mejora respectiva, cumpliendo así con el ciclo de mejora continua. Al mismo tiempo, se relacionan algunas estrategias ambientales adoptadas por las Empresas petroleras de mayor liderazgo en el sector, identificando los esfuerzos que en materia ambiental y de salud ocupacional están realizando a nivel mundial, algunas de ellas son:

British Petroleum BP (Londres, Reino Unido): El sistema integra tres áreas de Gestión enfocados en: Salud, Seguridad y Ambiente, enmarcados en un solo Sistema organizado denominado *Sistema de Operaciones Integrales de Seguridad (OIAS)*, su implementación se dio a partir de la adaptación de los procesos, programas y sistemas existentes, donde todas las personas que trabajan para la corporación debían seguir las pautas del sistema integrado, logrando recibir total apoyo las unidades de negocios.

¹⁵ GALVAN RICO, Luis E. y GUÉDEZ MOZUR, Carolina. Los Sistemas de Gestión Ambiental en la Industria Petrolera Internacional. (528 - 533, Septiembre).Interciencia. Volumen 28 No 9. 2003. p. 530.

Exxon-Mobil (Estados Unidos): Posee una estructura global denominada *Sistema de Gestión de Operaciones Integrado (OIMS)* que permite gerenciar riesgos en materia de seguridad, salud y ambiente, en concordancia con las regulaciones y leyes aplicables y facilita el diseño y operación de estándares estrictos. Se destaca el hecho de que los directores de los negocios son responsables de asegurar que el sistema exista para satisfacer las expectativas de la compañía; y que todos los empleados son responsables de usar el sistema activamente y de participar en su evaluación.

Chevron-Texaco (Estados Unidos): Dos empresas con políticas en materia ambiental claramente definidas antes de fusionarse. Texaco adoptó una serie de políticas corporativas de seguridad, higiene y ambiente que comprometían a los diferentes negocios de la empresa para lograr resultados y fueron trabajadas de forma integral en un sistema denominado *Seguridad, Salud y Ambiente (SH&E)*. El compromiso del sistema SH&E consistía en integrar todas las operaciones de forma que se organizara el manejo adecuado de la salud de sus empleados y la seguridad del ambiente y la comunidad. Chevron, por su parte, estableció una propuesta sistemática para mejorar la actuación en salud, seguridad y ambiente. El programa es *Protegiendo la Gente y el Ambiente (PPE)*, y se aplicaba en todas las operaciones alrededor del mundo.

Conoco Phillips (Estados Unidos): Planificada con altos niveles de control en el área de Seguridad, Higiene y Ambiente, integrando estas áreas en un solo sistema de gestión, tienen su propia política ambiental, alineada con la política corporativa, reconocen la importancia del cumplimiento de establecer principios específicos en las operaciones de refinación y también la legislación ambiental. Los Valores SPIRIT¹⁶ (Seguridad, Gente, Integridad, Responsabilidad, Innovación, Trabajo en equipo) de Conoco Phillips comprometen a la excelencia en salud y seguridad, desempeño ambiental y social e inversión en la comunidad en todas sus operaciones en el mundo entero.

Statoil (Noruega): Posee un sistema de gestión que integra la seguridad, la salud y el ambiente, se plantea tres objetivos fundamentales hacia los cuales van dirigidas todas sus operaciones: Cero daños a las personas, Cero daños al ambiente, Cero accidentes o pérdidas. Cuenta con indicadores¹⁷ ambientales y de las personas (Frecuencia Incidente grave; Fatalidades, Frecuencia Total de Lesiones Registrables, La frecuencia de lesiones con tiempo perdido).

En el Anexo A se presenta una tabla Resumen de Sistema de Gestión en Empresas Petroleras que resume lo expuesto.

¹⁶ Informe Anual 2012. Conoco Phillips. Houston. 2012.

¹⁷ Informe Anual 2013. Statoil. Noruega. 2013.

1.1.2. Antecedentes en el contexto Latinoamericano.

Latinoamérica se configura como una región rica en recursos energéticos. Las perspectivas señalan fuertes crecimientos en la demanda de la región, por lo que se debe asegurar la producción para satisfacer el consumo interno y los ingresos por exportaciones, de manera que estas puedan procesar nuevos tipos de crudos y ampliar la capacidad y la complejidad existente, sin dejar de lado la prevención de la afectación ambiental y salud ocupacional, revisando y permitiendo la optimización a través de la colaboración y el intercambio de las prácticas entre las empresas petroleras. Las sustancias químicas requieren de un conocimiento técnico para quienes de una u otra forma están relacionados con este tipo de sustancias en el desarrollo de sus procesos diarios.

Galván¹⁸ en el artículo “Los Sistemas de Gestión Ambiental en la Industria Petrolera Internacional” también relaciona las buenas prácticas que en materia de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional están haciendo las Empresas Petroleras Latinoamericanas.

PETROBRAS (Brasil): Ejecuta actividades en el sector petrolero brasileño, sus experiencias de impacto ambiental y ocupacional le han permitido el inicio de la reestructuración de sus métodos y procedimientos gerenciales. Comenzó a implementar Sistemas de Gestión Integrada, uniendo la Gestión Ambiental y la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, invirtiendo en programas de Protección y Seguridad Ambiental, introduciendo nuevos procesos y tecnologías en sus unidades para garantizar una producción más limpia e invirtiendo en proyectos de entrenamiento y educación ambiental.

PEMEX (México): Con objeto de prevenir, controlar o remediar la contaminación ambiental y afectación a las personas que pudiera tener origen en la actividad petrolera y favorecer el desarrollo sustentable estableció un fondo en el *Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)* para proyectos multidisciplinarios que investiguen, den soporte y aseguren la adopción y permanencia de la política de seguridad y protección ambiental dentro de la Institución, también diseñó el *Sistema Integral de Administración de la Seguridad y la Protección Ambiental (SIASPA)*. La empresa recoge las experiencias de éxito acumuladas por el *Programa de Seguridad, Salud y Protección Ambiental (PROSSPA)* y el *Sistema Integral de la Administración de la Seguridad y Protección Ambiental (SIASPA)*, de cuya evolución derivó el *Sistema para la Administración Integral de la Seguridad Salud y Protección Ambiental (Sistema PEMEX-SSPA)*.

¹⁸ GALVAN RICO, Luis E. y GUÉDEZ MOZUR, Carolina. Los Sistemas de Gestión Ambiental en la Industria Petrolera Internacional. Universidad Ciencia y Tecnología (528 - 533, Agosto, Venezuela).Nota Técnica. Volumen 28 No 9. Interciencia. 2003. p. 530.

PDVSA (Venezuela): Petróleos de Venezuela S.A trabaja en un sistema único, *Sistema de Gerencia Integral de Riesgos (SIR-PDVSA)*, su objetivo es establecer los lineamientos y requisitos que le permitan a los negocios y filiales de la corporación, la administración sistemática y efectiva de los planes y programas necesarios para prevenir y controlar los riesgos a la seguridad de las instalaciones, la salud de los trabajadores y el ambiente, comprende la aplicación de prácticas apropiadas durante el diseño, construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones industriales.

De acuerdo a la información expuesta en el Anexo A se presenta un resumen de los aspectos claves encontrados en los antecedentes del contexto latinoamericano.

1.1.3. Antecedentes en Colombia.

En Colombia el uso de sustancias químicas no es la excepción, tal y como lo mencionan en la “Guía para manejo seguro y gestión ambiental de 25 sustancias químicas¹⁹” es necesario el conocimiento integral y la divulgación de los criterios en lo relacionado con propiedades, características de peligrosidad, efectos sobre la salud, medidas de prevención y respuesta a las emergencias, que deben tener en cuenta los diferentes sectores durante el uso de las sustancias químicas de tal forma que sea responsable y consciente de los riesgos a la salud e impactos al ambiente. Fue así que las entidades como el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Consejo Colombiano de Seguridad elaboraron la Guía para el Manejo Seguro y Gestión Ambiental de 25 Sustancias Químicas Peligrosas en el territorio nacional, un documento con un alcance netamente informativo que le permite a las empresas tener en cuenta la seguridad, salud y ambiente de la población en general.

1.1.3.1. Contexto y análisis preliminar.

La investigación que se llevara a cabo está enfocada en el proceso de abastecimiento de la Coordinación de Inventarios y herramientas de las sustancias químicas peligrosas en la Gerencia Refinería Barrancabermeja.

1.1.3.2. Descripción de la empresa.

Ecopetrol S.A es una compañía petrolera en Colombia que pertenece al grupo de las 39 petroleras más grandes del mundo y es una de las cinco principales de Latinoamérica, realiza actividades de exploración, producción, refinación y transporte. Cuenta con campos de extracción de hidrocarburos en el centro, el sur,

¹⁹https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/guia_25_sustancias.pdf

el oriente y el norte de Colombia, dos refinerías, puertos para exportación e importación de combustibles y crudos en ambas costas y una red de transporte con oleoductos y poliductos a lo largo de toda la geografía nacional, que intercomunican los sistemas de producción con los grandes centros de consumo y los terminales marítimos.

1.1.3.3. Misión y Visión.²⁰

Trabajamos todos los días para construir un mejor futuro: Rentable y sostenible, Con una operación sana, limpia y segura, Asegurando la excelencia operacional y la transparencia en cada una de nuestras acciones, construyendo relaciones de mutuo beneficio con los grupos de interés.

Ecopetrol será una compañía integrada de clase mundial de petróleo y gas, orientada a la generación de valor y sostenibilidad, con foco en Exploración y Producción, comprometida con su entorno y soportada en su talento humano y la excelencia operacional.

1.1.3.4. Política Integral.

Ecopetrol S.A., empresa enfocada a descubrir fuentes de energía y a convertirlas en riqueza para garantizar su sostenibilidad y el crecimiento constante, desarrolla sus actividades dentro del cumplimiento de las normas legales vigentes, las buenas prácticas de gobierno corporativo, el respeto de los derechos humanos y los compromisos de responsabilidad social empresarial. Los principios fundamentales sobre los que se rige la política integral en Ecopetrol son:

- ✓ La ética corporativa.
- ✓ El compromiso con la vida, la protección al medio ambiente, el respeto a los derechos humanos.
- ✓ Un ambiente de trabajo seguro implica que HSE es una condición que la empresa da a sus empleados para el desarrollo de sus labores.
- ✓ El logro de la excelencia operacional.
- ✓ Desarrollo sostenible de la empresa.
- ✓ Gestión del conocimiento, la tecnología y la innovación.

1.1.3.5. Gestión integral por procesos²¹.

La gestión integral garantiza que la estrategia, las operaciones y la cultura empresarial se desarrollen y articulen a través de la gestión por procesos, convirtiéndose en la forma natural de gestión de una organización. En otras palabras, es una gestión integral basada en procesos.

²⁰ Red interna de Ecopetrol Iris Inicio / Nuestra Empresa / Gestión Integral por Procesos.

²¹ Red interna de Ecopetrol Iris Inicio / Nuestra Empresa / Gestión Integral por Procesos.

El Mapa de Procesos de Nivel 0 muestra el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) empresarial, con el fin de fomentar la mejora en la integración e interacción entre los procesos de la organización. La alineación al concepto de PHVA empresarial y a la Metodología de Gestión Integral basada en Procesos, parte de la naturaleza de cada uno de los grupos de procesos definidos:

- **Procesos de Planeación:** Operacionalizan la estrategia y aseguran que los procesos de la organización queden dispuestos para su ejecución.
- **Procesos Misionales:** Muestran la cadena de valor y la razón de ser de la compañía, permitiendo visualizar fácilmente el negocio desde la exploración hasta la comercialización y distribución de los productos a los clientes.
- **Procesos Habilitadores:** Incorporan, administran y desincorporan los recursos y servicios requeridos por todos los procesos de la organización para el logro de sus objetivos.
- **Procesos de Verificación:** Permiten a la organización conocer el desempeño de su gestión y definir acciones para mejorar y evolucionar. Este enfoque, también permite ver la secuencia en que los procesos se desarrollan, garantizando una adecuada ejecución del ciclo de mejora continua universal PHVA.

En el Anexo B se amplía la información de la política integral por procesos.

1.1.3.6. Área de interés²².

Proceso Gestión de abastecimiento. El Proceso de gestión de abastecimiento hace parte de los procesos habilitadores empresariales que son transversales a los procesos, en el caso de refinación y petroquímica corresponde a la identificación de necesidades de contratación de bienes y servicios y desarrolla procesos de selección que permitan escoger dentro del mercado proveedores idóneos para ejecutar contratos u órdenes de compra en tiempo, modo y lugar, incluyendo la programación logística y de comercio exterior, acorde a las necesidades de los usuarios, garantizando la liquidación y cierre a que haya lugar. El objetivo del proceso es garantizar el suministro de materiales y servicios de manera confiable y sostenible, apalancado en proveedores competitivos para generar valor y contribuir al cumplimiento del plan de negocio del grupo empresarial, garantizando la armonía con el entorno, la integridad de las personas, el medio ambiente y la infraestructura, la calidad de la información y la gestión segura de la misma y el buen uso y aprovechamiento de la tecnología.

Coordinación de administración de inventarios²³. En la refinería de Barrancabermeja la Gestión de Abastecimiento se hace a través de la Coordinación de Inventarios y Herramientas allí se hace el análisis de los

²² Tomado de ARIS Business Publisher Gestión Integral por procesos.

²³ *Ibíd.* p. 20.

requerimientos según la especialidad y se emiten las recomendaciones de compra, se interactúa con servicios compartidos quien tiene a su cargo planear los procesos para desarrollar la selección dentro del mercado el proveedor idóneo. Comprende las actividades de implementación, evaluación y aseguramiento del nivel óptimo de los inventarios de materiales en términos de presupuesto, oportunidad y costos; así como su administración estratégica con base en criterios de seguridad de procesos, planes operativos, confiabilidad, disponibilidad de activos y estrategias de abastecimiento alineados a la normatividad vigente de la compañía, propendiendo por la sostenibilidad y rentabilidad del negocio.

La administración de inventarios está compuesta por cuatro aspectos:

- ✓ **Optimización de inventarios:** Consiste en mantener el nivel óptimo de inventario de materiales que permitan garantizar el funcionamiento de las operaciones y los planes de trabajo de los clientes del proceso con la calidad, costo y oportunidad esperados. (GAB-P-015).
- ✓ **Planificación de inventarios:** El proceso de planificación de inventarios garantiza una correcta definición de los requerimientos a comprar, con el fin de garantizar la operación y mantenimiento del negocio (GAB-P-016).
- ✓ **Control de inventarios:** Busca garantizar la fidelidad de los estados financieros de la compañía, a partir de la veracidad de la información registrada en el sistema sobre los inventarios de materiales. (GAB-P-017).
- ✓ **Operación Bodegas de materiales:** El proceso de operación bodega contempla la secuencia de actividades para el recibo, chequeo, almacenamiento y preservación, despacho y devolución de materiales para las Bodegas de Materiales de Ecopetrol S.A.

Bodega de químicos. Lugar donde se guardan o almacenan ordenadamente las sustancias químicas que se reciben y despachan hacia los usuarios, el almacenamiento se realiza mediante la aplicación de técnicas de guardado, localización y preservación y las actividades que allí se realizan son de recibo, chequeo, marcación, almacenamiento, entregas y transporte a las áreas operativas. Teniendo presente el compromiso con la vida en la bodega se debe conocer y aplicar:

- ✓ Revisar y usar los elementos de protección personal, equipos y herramientas que se requieran de acuerdo con los riesgos del producto que se está manipulando, con la labor que se va a realizar y con los estándares.
- ✓ Consultar la Hoja de Seguridad del producto antes de realizar actividades.
- ✓ El personal que manipule, almacene o transporte productos químicos debe conocer las hojas de seguridad de sus productos para asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad.
- ✓ Mantener disponibles las hojas de seguridad de los productos químicos que se manejan en el área.
- ✓ El personal involucrado en la manipulación, transporte o almacenamiento de productos químicos debe conocer los riesgos específicos del producto,

la forma de manejo y los controles necesarios para prevenir una posible situación.

- ✓ Todo recipiente que contenga productos químicos debe estar identificado y rotulado.
- ✓ En los sitios de manejo y almacenamiento de químicos, se debe garantizar el control de la emergencia en caso de vertido accidental, para lo cual es necesario contar con elementos de control de derrames o kit ambiental.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En las refinerías se llevan a cabo procesos químicos que requieren de la manipulación de sustancias químicas con exposición y riesgos al contacto, inhalación entre otros, produciéndose residuos durante la conversión del crudo a cada uno de sus derivados algunos de ellos liberados a la atmósfera, la tierra y el agua. En el proceso de Refinación y Petroquímica de la Gerencia Refinería de Barrancabermeja se usan alrededor de 350 tipos de Sustancias Químicas, y se han identificado cerca de 20 Sustancias Químicas Peligrosas con grados de afectación alta a la salud. Aun cuando la refinería cuenta con planes para atender y controlar oportunamente riesgos latentes generados por la manipulación, almacenamiento y transporte de sustancias químicas peligrosas pueden presentarse incidentes como los que a continuación se mencionan:

- ✓ Escape de Cloro.
- ✓ Emanación de Vapores de Dimethyl Disulfuro.
- ✓ Derrame de Triazina.
- ✓ Quemaduras con Carbonato de Sodio liviano. Entre otros.

Los incidentes mencionados pueden presentarse debido a: Desconocimiento de los peligros que presenta la sustancia, falta de información del proveedor durante el suministro del producto, deficiente preparación para la respuesta ante una emergencia, dimensionamiento del riesgo, sensibilización al personal para la prevención de los peligros, entre otros. Por todo lo anterior la Coordinación de Inventarios y Herramientas se vio en la necesidad de identificar, clasificar y dar especial atención a las sustancias químicas más peligrosas, indagando sobre los riesgos asociados y buscando un mecanismo que permita mitigar anticipadamente la afectación al ambiente y a la salud durante el proceso de abastecimiento para suministro de las sustancias químicas al área usuaria, con base en la Normativa vigente del manejo de sustancias químicas peligrosas a nivel Nacional e Internacional.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Con el desarrollo de esta investigación se pretende identificar los aspectos ambientales y de Seguridad y salud en el trabajo que pueden integrarse durante el uso de las Sustancias Químicas Peligrosas, de lo anterior surgieron las siguientes preguntas:

PREGUNTA GENERAL: ¿Cómo realizar la integración entre los sistemas de gestión ambiental y de Seguridad y salud en el trabajo con el sistema globalmente armonizado para aplicarlos en el proceso de abastecimiento de las sustancias químicas peligrosas en la operación de la Coordinación de Inventarios y Herramientas de la Gerencia Refinería Barrancabermeja de Ecopetrol S.A?

PREGUNTAS ESPECÍFICAS:

- ¿Cuáles son los requisitos comunes entre el Sistema Globalmente Armonizado y los sistemas ISO14001:2004 y OHSAS18001:2007 aplicables al proceso de abastecimiento de sustancias químicas peligrosas?
- ¿Cuál es el estado actual del proceso de abastecimiento frente a los requisitos identificados en las normas ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 y del Sistema Globalmente Armonizado?
- ¿Cómo se integran las normas ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 y el SGA para el proceso de abastecimiento de las sustancias químicas peligrosas en la Coordinación de Inventarios y Herramientas de la Gerencia Refinería Barrancabermeja de Ecopetrol S.A?

2. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a lo expuesto en los antecedentes acerca de los esfuerzos que están realizando las diferentes empresas petroleras a nivel mundial y latinoamericano en la Integración de los Sistemas de Gestión Ambiental, de la Seguridad y salud en el trabajo, todas se enfocan en la búsqueda de un desarrollo sostenible bajo un esquema Ecoeficiente y saludable a través de mejoras en prácticas y políticas internas de gestión. Teniendo en cuenta las mejoras obtenidas por dichas empresas surge la necesidad de realizar una investigación que permita conocer si es posible la integración entre los Sistemas de Gestión Ambiental y de la Seguridad y salud en el trabajo con el sistema Globalmente Armonizado (SGA) en la Refinería de Barrancabermeja para el proceso de abastecimiento de las sustancias químicas peligrosas, permitiendo la identificación de las brechas y oportunidades de mejora en lo expuesto en la descripción del problema.

Vale la pena recalcar que el manejo seguro de las Sustancias Químicas Peligrosas está enfocada a la salud de las personas, la seguridad de procesos dentro de un sistema y la prevención del ambiente, con esta investigación se quiere indagar los factores relevantes desde que surge la necesidad de compra, el manejo adecuado durante el proceso de compra, la cultura del conocimiento e interpretación de: Ficha técnica, Hoja de seguridad, Tarjeta de emergencia, Atención a la emergencia, también conocimiento de los riesgos asociados durante el transporte y la manipulación de la sustancia y su respectiva disposición final.

Por ello la importancia de investigar cual es la normatividad vigente que aplica a nivel nacional e internacional, cuáles son las mejores prácticas, cuáles han sido los avances e implementación en estos temas a nivel de la empresa a investigar, que permita comparar, conocer e identificar la mejor alternativa de prevención de los riesgos asociados a la salud de las personas y afectación del ambiente durante el proceso de compra, transporte, chequeo, almacenamiento, distribución y manipulación.

A los investigadores permitirá identificar una metodología para la integración de los sistemas de Gestión Ambiental, de la Seguridad y salud en el trabajo y el Sistema Globalmente armonizado (SGA) y de igual manera definir las acciones necesarias con base en la integración de la normatividad vigente.

También con la integración se permitirá afianzar la práctica de aseguramiento de comportamientos durante las actividades diarias incorporando al área de Inventarios y a los operadores para que creen conciencia de los riesgos a los que se encuentran expuestos y como pueden mitigarlos.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Formular una propuesta de integración entre los requisitos del estándar OHSAS 18001:2007 y la Norma ISO 14001:2004 con los lineamientos del sistema globalmente armonizado (SGA), para el proceso de abastecimiento de las sustancias químicas peligrosas en la Coordinación de Inventarios y Herramientas de la Gerencia Refinería Barrancabermeja de Ecopetrol S.A.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un paralelo entre el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y la ISO14001:2004 y OHSAS18001:2007 para determinar requisitos comunes y apropiarlos al proceso de abastecimiento de sustancias químicas peligrosas.
- Diagnosticar el estado inicial del proceso de abastecimiento frente a los requisitos identificados en ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 y del Sistema Globalmente Armonizado.
- Formular un plan de integración de la ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 y SGA para la mejora continua del proceso de abastecimiento de las sustancias químicas peligrosas en la en la Coordinación de Inventarios y Herramientas de la Gerencia Refinería Barrancabermeja de Ecopetrol S.A

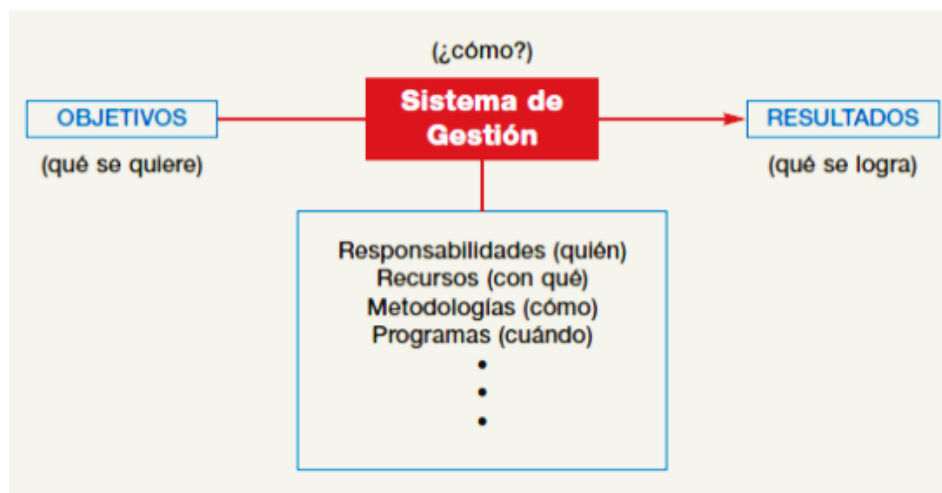
4. MARCO REFERENCIAL

1.4. MARCO TEÓRICO

1.5. Sistemas de gestión.

Un sistema de Gestión permite y facilita que el conjunto de procesos, recursos competencias y personas que lo conforman, sepan cómo actuar, dirigir y controlar una organización. Igual que un organismo vivo, la organización interactúa con su entorno (proveedores, clientes, competidores, productores, sociedad) a través de un sistema de Gestión.²⁴ Es decir ayuda a una organización a establecer metodologías, responsabilidades, recursos y las actividades que le permitan una gestión orientada hacia la obtención de los buenos resultados que desea, o lo que es lo mismo, la obtención de los objetivos establecidos²⁵.

Figura 1. El sistema de gestión como herramienta para alcanzar los objetivos.



Fuente: Guía para una gestión basada en procesos

En la figura 1 se observa como se logran los resultados del sistema de gestión a partir de unos objetivos bien definidos, lo mismo que los programas, recursos para alcanzarlos y los responsables de los mismos. Existen diferentes sistemas de gestión, entre los cuales los más implementados en las empresas son: calidad, medio ambiente y de seguridad y salud en el trabajo, estos pueden ser

²⁴ VALENCIA, Luis Ángel. Tesis Metodología para la Implantación de un Sistema Integrado de Gestión Medioambiental y prevención de riesgos laborales en Refinería estatal de Esmeraldas. Universidad Técnica Particular de Loja. 2011. p.353.

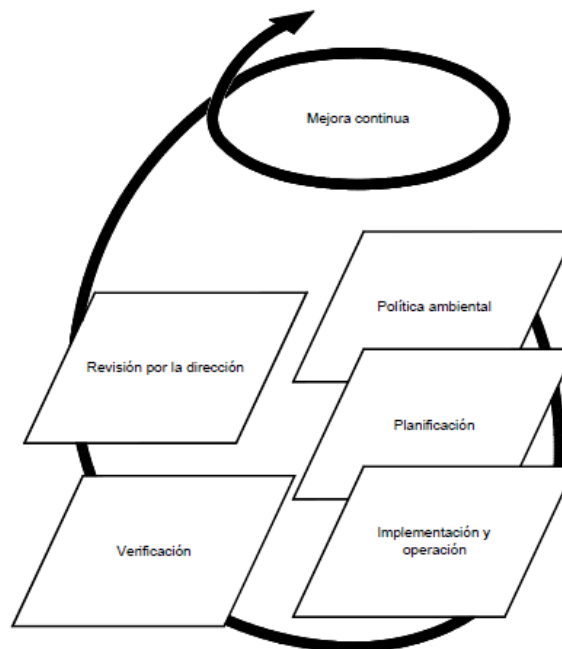
²⁵ SANZ, Jaime; CARMONA, Miguel; CARRASCO, Remigio; RIVAS, Miguel. Guía para una gestión basada en procesos. Instituto Andaluz de Tecnología.p.140.

implementados individualmente o integrándolos como un solo sistema con el fin de proporcionar mayores beneficios, bien sea a través de la integración de los tres sistemas o solo dos de ellos, según los requerimientos de la organización.

1.6. Sistema de gestión ambiental.

Según la ISO 14001:2004²⁶, es la herramienta que permite a las organizaciones formular una política y unos objetivos, teniendo en cuenta los requisitos legales y la información relativa a sus aspectos e impactos ambientales. Se define como aquella parte del sistema de gestión global de la organización que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, lograr, revisar y mantener la política ambiental. La norma internacional establece un modelo de referencia para implantar un sistema de gestión ambiental y se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización identifica que puede controlar y sobre aquellos que la organización puede tener influencia. No establece por si misma criterios de desempeño ambientales específicos. En el Anexo C se complementa más de la ISO 14001:2004. Ver figura 2.

Figura 2. Modelo de sistema de gestión para esta norma ISO 14001:2004.



Fuente: NTC-ISO 14001:2004

²⁶ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, Sistema de Gestión Ambiental. Bogotá D.C. ICONTEC ISO 14001., 2004.p.2.

1.7. Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo.

Generalmente se conocen como las condiciones que inciden en el bienestar de los empleados, trabajadores, contratista, visitantes y cualquier otra persona en el sitio de trabajo. Según ICONTEC²⁷ el sistema de seguridad y salud en el trabajo hace parte del sistema de gestión total, que facilita la administración de los riesgos de S&SO asociados con el negocio de la organización, incluye la estructura organizacional, actividades de planificación, responsabilidades prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, cumplir, revisar y mantener la política y los objetivos. OHSAS 18001:2007²⁸ son una serie de estándares voluntarios internacionales relacionados con la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, toman como base para su elaboración las normas 8800 de la *British Standard*. Participaron en su desarrollo las principales organizaciones certificadoras del mundo, abarcando más de 15 países de Europa, Asia y América.

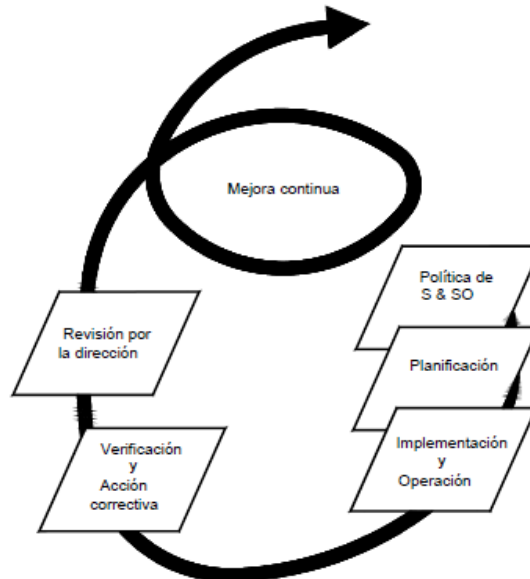
Según OHSAS 18001:2007 especifica los requisitos para un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo que le permita a una organización desarrollar e implementar una política y objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales e información acerca de riesgos de S&SO, se busca su aplicación a todo tipo y tamaño de organizaciones, y dar cabida a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales. El objetivo general es apoyar y promover buenas prácticas de S&SO que estén en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Vale la pena observar que muchos de los requisitos se pueden abordar en forma simultánea, o revisar en cualquier momento. Ver figura 3.

Este estándar y el documento que la complementa, OHSAS 18002, *Guía para la implementación de OHSAS 18001*, fueron desarrolladas como respuesta a la demanda de los clientes por contar con un estándar reconocido sobre sistemas de gestión de S&SO, con base en la cual su sistema de gestión pueda ser evaluado y certificado. En el Anexo D se complementa más de la OHSAS 18001:2007.

²⁷ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. ICONTEC. OHSAS 18001. Bogotá D.C. 2000. p.3.

²⁸ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. NTC ISO 18001. Bogotá D.C. 2007.p.1.

Figura 3. Modelo de sistema de gestión para esta norma OHSAS.



Fuente: NTC-OHSAS 18001:2007

1.8. Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación etiquetado de Productos químicos (SGA).

Es un enfoque lógico y completo que permite gestionar con seguridad la producción, el transporte, el uso y la eliminación de los productos químicos²⁹, encaminado a:

- Definir los peligros físicos, para la salud y para el medio ambiente que entrañan los productos químicos.
- Crear procesos de clasificación en los que se utilicen datos disponibles sobre los productos químicos para compararlos con los criterios definidos relativos a sus peligros.
- Transmitir información sobre los peligros, así como las medidas de protección, en las etiquetas y fichas de datos de seguridad (FDS).

El alcance del SGA comprende los elementos siguientes:

- a) Criterios armonizados para clasificar sustancias y mezclas con arreglo a sus peligros ambientales, físicos y para la salud.
- b) Elementos armonizados de comunicación de peligros, con requisitos sobre etiquetas y fichas de datos de seguridad.

²⁹ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Apoyo en la Implementación del SAICM y SGA en Colombia.

Es importante recalcar que se convinieron tres parámetros para el SGA:

Parámetro 1: El SGA abarca todos los productos químicos que presentan peligros. El modo de comunicación del peligro del SGA (por ejemplo etiquetas, fichas de datos de seguridad), puede variar según la clase de producto o de la fase de su ciclo de vida.

Parámetro 2: El mandato para desarrollar un SGA no comprende el establecimiento de métodos uniformes de ensayo o la promoción de nuevos ensayos para estudiar los efectos nocivos sobre la salud.

Parámetro 3: Además de los datos obtenidos a partir de ensayos efectuados sobre los animales y de ensayos validados In Vitro, los datos epidemiológicos y los ensayos clínicos constituyen una importante fuente de información que deberá tenerse en cuenta en la aplicación del SGA.

Otras limitaciones del alcance del SGA no se proponen armonizar los procedimientos de evaluación de riesgos o las decisiones en materia de gestión de estos últimos (tales como establecer un límite admisible de exposición para los empleados), que generalmente requieren un estudio de los riesgos, además de su clasificación. Así mismo las obligaciones que en materia de inventario de productos químicos existen en varios países no afectan al SGA.

También se da a conocer que todo sistema de clasificación y comunicación de peligros (en relación con el lugar de trabajo, los consumidores o el transporte) empiezan con una evaluación de los peligros que entrañan los productos químicos de que se trate. Su grado de peligrosidad dependerá de sus propiedades intrínsecas, es decir de su capacidad para transferir en procesos biológicos normales y de su capacidad para arder, explotar, corroer, etc. El peligro se basa principalmente en un examen de los estudios científicos disponibles. El concepto de riesgo o la probabilidad de efectos nocivos, y la comunicación subsiguiente de esa información, se introduce cuando se considera la exposición en conjunción con los datos sobre los posibles peligros.

Si se reduce al mínimo el peligro o la exposición se minimiza el riesgo o la probabilidad de un efecto nocivo. Una buena comunicación de peligros alerta al usuario sobre la presencia de un peligro y la necesidad de reducir al mínimo la exposición y el riesgo resultante.

También se destaca que todos los sistemas que transmiten información (sobre el lugar de trabajo, los consumidores, el transporte) comprenden de algún modo tanto los peligros como el riesgo varían en donde y como proporcionan la información, y el mayor o menor detalle con que abordan las exposiciones potenciales.

La elaboración del Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos” (SGA) se realizó con la participación de expertos de distintos países, organizaciones internacionales y otras entidades interesadas, con experiencia en diferentes áreas desde la toxicología hasta la lucha contra incendios, quienes iniciaron con la premisa de que los sistemas existentes deberían armonizarse en un único sistema globalmente armonizado que tratara de la clasificación, del etiquetado y de las fichas de datos de seguridad de los productos químicos. Cabe resaltar que no se trataba de un concepto nuevo ya que la armonización de la clasificación y el etiquetado ya se había conseguido en los peligros físicos y la toxicidad en el sector del transporte de Mercancías Peligrosas, sin embargo, no se había logrado una armonización en otros sectores que abarcaran la seguridad en el lugar de trabajo o la protección de los consumidores.³⁰

Ventajas de la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos” (SGA).³¹ Las principales ventajas que trae el SGA para los países se clasifican de la siguiente manera:

- Alcance global:
 - Mejora la protección de la vida humana y el medio ambiente.
 - Reduce la necesidad de realizar ensayos.
 - Proporciona una base para la gestión de productos químicos a países que carecen de ella.
 - Proporciona un sistema de clasificación y etiquetado que se actualiza y mantiene a nivel internacional.

- Gobiernos
 - Leyes acordes con recomendaciones internacionales.
 - Reducción de costos de cumplimiento y actualización.

- Empresas
 - Reducción de costes de cumplimiento (exportación).
 - Ambientes de trabajo más seguros.
 - Optimización de recursos.

- Trabajadores y sociedad civil
 - Mejora de la seguridad de trabajadores y consumidores
 - Mayor sensibilización acerca de los peligros (reducción de accidentes/incidentes y sus consecuencias)
 - Uso más seguro de productos químicos en el trabajo y en el hogar.

³⁰ NACIONES UNIDAS. Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA). Quinta edición. Nueva York y Ginebra, 2013.

³¹ ROSA GARCÍA COUTO. COMISIÓN ECONÓMICA PARA EUROPA DE LAS NACIONES UNIDAS (CEPE-ONU). SGA: Implementación en la Industria (Etapas, Recursos, Tiempo, Opciones). Bogotá. 2014

En el Anexo E se complementa información sobre el SGA.

1.9. Integración de los sistemas de gestión.

1.10. La gestión por procesos.³²

Según la ISO³³ un proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Teniendo en cuenta esta definición se plantea que para que las organizaciones operen de manera eficaz, tienen que identificar y gestionar numerosos procesos interrelacionados y que interactúan. La identificación y gestión sistemática de los procesos empleados en la organización y en particular las interacciones entre tales procesos se conocen como "enfoque basado en procesos".

Las actividades realizadas dentro de un proceso, junto a los recursos utilizados, permiten que un producto saliente disponga de una serie de características que le confieran una aptitud para cumplir con los requisitos del cliente. Esta es la visión del proceso desde el punto de vista de un sistema de gestión de la calidad. No obstante, además de permitir la dotación de las características al producto obtenido por el proceso, las actividades y recursos empleados afectan o pueden afectar a otras partes relacionadas con el proceso, y en concreto a las personas de la organización o al propio entorno ambiental. Es decir, las mismas actividades y recursos que permiten obtener un producto para un cliente (interno o externo), pueden ser origen de riesgos laborales a las personas o de aspectos ambientales que se pudieran derivar en impactos en el entorno.

En la siguiente figura se muestra gráficamente este enfoque de orientación integrada de un proceso hacia sus partes interesadas o grupos de interés, en relación con las áreas de gestión mencionadas (calidad, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo).

Se puede afirmar que un proceso "interacciona" con varias partes interesadas, como los clientes del proceso, las personas de la organización y la sociedad, al tener influencia en la calidad del producto, en la seguridad y salud de las personas y en los aspectos ambientales, respectivamente.

³² CARMONA, Miguel Ángel. La integración de sistemas de gestión normalizados sobre la base de los procesos. 2008. p.5.

³³NORMA INTERNACIONAL ISO 9000:2005. Sistemas de Gestión de la calidad.2005. p.5.

Figura 4. Esquema gráfico de orientación integrada de un proceso.



Fuente: CARMONA, Miguel Ángel. La integración de sistemas de gestión normalizados sobre la base de los procesos. 2008.

Este fundamento tiene las siguientes implicaciones:

- Considerar la integración sobre la base de los procesos implica entender cómo los procesos se deben gestionar para obtener productos que cumplan tanto los requisitos del cliente, como los ambientales y los de seguridad y salud en el trabajo. Y esto no es lo único. El enfoque de gestión basado en procesos enfatiza la realización de un seguimiento y medición para asegurar que se obtienen los resultados esperados en estas áreas.
- La manera de integrar la calidad, el medio ambiente y la seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de un proceso pasa por cuestionarse la influencia que dicho proceso tiene respecto a las tres áreas y determinar la finalidad de ese proceso, no sólo en términos de cumplimiento de requisitos del cliente, sino también en términos de cumplimiento de requisitos ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.
- Esto tendrá que hacerse con independencia del tipo de proceso, ya sea un proceso de planificación, de gestión de recursos o de fabricación. En cada caso, la influencia y la finalidad será diferente, pero siempre debe ser concebida considerando las tres áreas.

En otras palabras, la gestión por procesos se centra en la administración del conjunto de actividades enlazadas que generan el producto o servicio, para aislar

y tratar por separado aquellas operaciones que no añaden valor para el cliente. La instrumentación de la gestión por procesos debe:

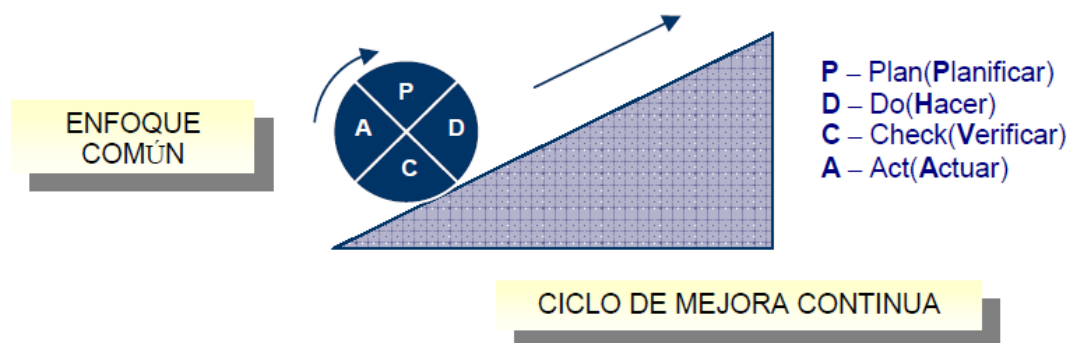
- Analizar la ineficiencia de la organización funcional para mejorar la competitividad de la empresa
- Identificar los procesos que proporcionan una ventaja competitiva y los relaciona con el valor que percibe el cliente
- Establecer un sistema de control para reducir la variabilidad de los resultados
- Establecer indicadores de funcionamiento y objetivos para dirigir la mejora de los procesos, según el ciclo de PHVA de Deming (Planificar, hacer, verificar y actuar).³⁴

Para conocer un poco más sobre los instrumentos utilizados por la gestión por procesos, a continuación, se amplía la información sobre la metodología PHVA.

1.11. Ciclo de mejora continua (PHVA).

Esta metodología describe los cuatro pasos esenciales que se deben llevar a cabo de forma sistemática para lograr la mejora continua, entendiendo como tal al mejoramiento continuado de la calidad (disminución de fallos, aumento de la eficacia y eficiencia, solución de problemas, previsión y eliminación de riesgos potenciales)³⁵. Es la metodología más usada y su nombre viene de las siglas Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, también es conocida como Ciclo de mejora continua o Círculo de Deming, por ser Edwards Deming su autor.

Figura 5. Esquema gráfico del ciclo de mejora continua.



³⁴ VALENCIA, Luis Angel. Tesis Metodología para la Implantación de un Sistema Integrado de Gestión Medioambiental y prevención de riesgos laborales en Refinería estatal de Esmeraldas. Universidad Técnica Particular de Loja. 2011. p.353.

³⁵ BERNAL, Jorge Jimeno. Ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar): El círculo de Deming de mejora continua Publicación 2013. Disponible en <http://www.pdcahome.com/5202/ciclo-pdca-planificar-hacer-controlar-y-actuar-el-circulo-de-demming-de-mejora-continua/>.

El PHVA está compuesto por 4 etapas, de forma que una vez acabada la etapa final se debe volver a la primera y repetir el ciclo de nuevo, logrando que las actividades sean reevaluadas periódicamente para incorporar nuevas mejoras. A continuación, se describe cada una de estas etapas.

Etapas del Ciclo Deming (PHVA)

1. *Planificar*: Consiste en buscar las actividades susceptibles de mejora y establecer los objetivos a alcanzar. Para buscar posibles mejoras se pueden realizar grupos de trabajo, escuchar las opiniones de los trabajadores, buscar nuevas tecnologías mejores a las que se están usando ahora, etc.
2. *Hacer*: Se realizan los cambios para implantar la mejora propuesta. Generalmente conviene hacer una prueba piloto para probar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala.
3. *Verificar*: Una vez implantada la mejora, se deja un periodo de prueba para verificar su correcto funcionamiento. Si la mejora no cumple las expectativas iniciales habrá que modificarla para ajustarla a los objetivos esperados.
4. *Actuar*: Por último, una vez finalizado el periodo de prueba se deben estudiar los resultados y compararlos con el funcionamiento de las actividades antes de haber sido implantada la mejora. Si los resultados son satisfactorios se implantará la mejora de forma definitiva, y si no lo son habrá que decidir si realizar cambios para ajustar los resultados o si desecharla. Una vez terminado el paso 4, se debe volver al primer paso periódicamente para estudiar nuevas mejoras a implantar.

Influencias del Ciclo PHVA en las normas de sistemas de Gestión. En diferentes normas referentes a sistemas de gestión se hace referencia a la mejora continua y al ciclo PHVA como base para su implementación. Por ejemplo en la norma ISO 9001 se habla de la mejora continua del sistema de gestión de calidad, nombrando explícitamente al ciclo PHVA, así mismo en la norma ISO 14001 relativa a los requisitos de los Sistemas de Gestión Medioambiental, se nombra otra vez al ciclo PHVA como base para la implantación del sistema de gestión ambiental y la norma OHSAS 18001 que al igual que las normas ISO mencionadas, basa su aplicación en la metodología PHVA esta vez con un enfoque en Seguridad y salud en el trabajo.

Es así como esta sistemática del Ciclo Deming (PHVA) soportará el desarrollo del presente trabajo de investigación ya que según lo establecido por las normas anteriormente señaladas su metodología es aplicable y adaptable a cualquier sistema de gestión, brindando la oportunidad de llevar a cabo procesos de implementación de los sistemas de manera organizada y efectiva gracias a que abarca todos los pasos necesarios para lograr la mejora continua de una

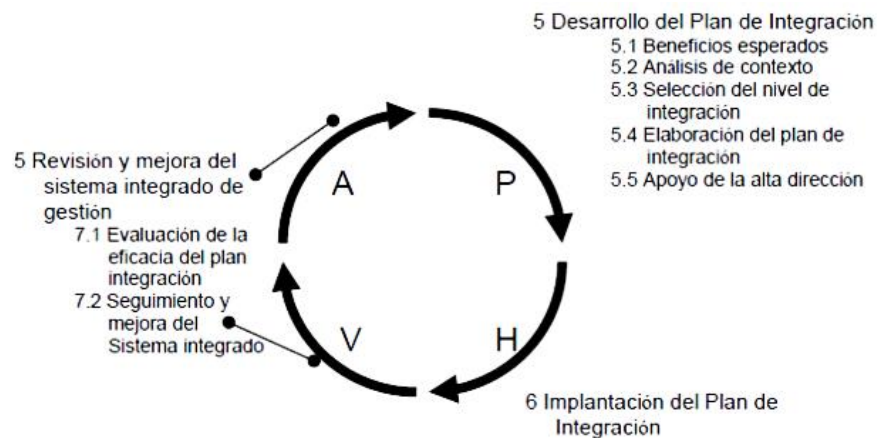
organización. De igual forma Valencia³⁶, uno de los autores antecesores del presente estudio, indica que aplicó dicha metodología (PHVA) con la cual obtuvo muy buenos resultados a la hora de implantar un sistema integrado de gestión medioambiental y prevención de riesgos laborales en la refinería estatal Esmeraldas en Ecuador.

Teniendo en cuenta que el presente trabajo de grado se basa en la integración de los sistemas de gestión ambiental y salud en el trabajo, se presentan a continuación las diferentes teorías que sirven como base para realizar dicho proceso de integración. En lo que respecta a este trabajo de grado la gestión por procesos y su metodología PHVA, permitirán entrelazar las diferentes funciones agrupadas que tienen relación directa con la gestión de la Coordinación de Inventarios y Herramientas de la Refinería de Barrancabermeja en lo que atañe a las Sustancias Químicas peligrosas.

1.12. Normas de integración de procesos de Gestión.

- **Norma UNE 66177:2005.** Es una norma española cuyo objeto es ayudar a las organizaciones a llevar a cabo la integración de los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo, en busca de una mayor eficacia en su gestión y de aumentar su rentabilidad.³⁷ Aporta un conjunto de orientaciones y métodos que se estructuran en aspectos concretos como el desarrollo de un plan de integración, su implementación y la revisión y mejora del sistema integrado. La estructura de esta norma está basada en la aplicación del ciclo PHVA, tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 6. Estructura norma UNE 66177:2005



³⁶ VALENCIA, Luis Angel. Tesis Metodología para la Implantación de un Sistema Integrado de Gestión Medioambiental y prevención de riesgos laborales en Refinería estatal de Esmeraldas. Universidad Técnica Particular de Loja. 2011. p.353.

³⁷ CARMONA, Miguel Ángel. La integración de sistemas de gestión normalizados sobre la base de los procesos. 2008. p.3-4.

Fuente: Norma UNE 66177:2005

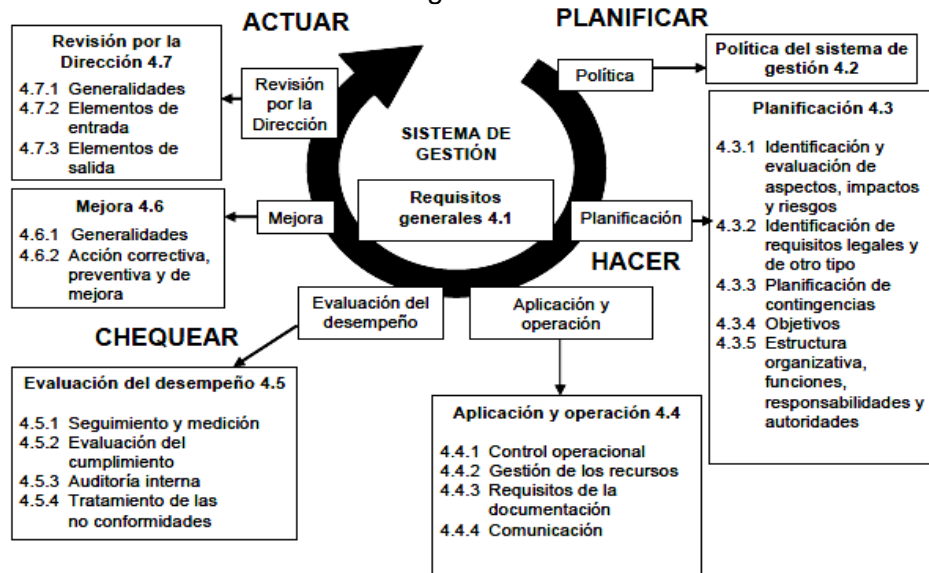
- **Norma NC PAS 99³⁸**. Muchas organizaciones han adoptado o están adoptando normas y/o especificaciones formales de sistemas de gestión, tales como ISO 9001, ISO 14001, ISO/IEC 27001, ISO 22000, ISO/IEC 20000 y OSAS 18001. Estas normas se aplican frecuentemente como sistemas independientes. Sin embargo, todos los sistemas de gestión tienen ciertos elementos comunes que se pueden atender de forma integrada; en ese caso se puede reconocer y utilizar de la forma más provechosa posible la unidad esencial de todos estos sistemas en el marco del sistema global de gestión de una organización. La adopción de esta PAS está destinada a simplificar la aplicación de normas de sistemas múltiples y toda evaluación de la conformidad asociada a los mismos.

El marco utilizado en la PAS se basa en la Guía 72-1 de la ISO con algunas modificaciones, y se ha probado en la práctica. Se aplica a todos los sistemas de gestión, tanto si son el tema de una norma formal de sistemas de gestión o si son sistemas menos formales que forman parte del sistema global de gestión de la organización. Los requisitos comunes se deben considerar conjuntamente con el sistema PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) que siguen todos los sistemas de gestión. La figura 7 muestra cómo se combina este ciclo con los requisitos comunes para obtener el diagrama estructural del sistema de gestión.

Las normas expuestas anteriormente presentan modelos de integración, que servirán como guía para el desarrollo del presente proyecto, sin embargo, a continuación, se analizarán algunos métodos empleados específicamente para la integración de ISO 14001 y OHSAS 18001.

³⁸ NC PAS 99. Especificación de requisitos comunes del sistema de gestión como marco para la integración. (PAS 99:2006, IDT) NC PAS 99: 2008. Edición Julio 2008.

Figura 7. Cómo se combinan el ciclo PHVA y los requisitos comunes de los sistemas de gestión



Fuente: Norma NC PAS 99: 2008

1.13. Integración de los sistemas ISO 14001 y OHSAS 18001.

Figura 8. Integración de sistemas



Vale la pena observar que muchos de los requisitos se pueden abordar en forma simultánea, o revisar en cualquier momento. OHSAS 18001 ha sido desarrollada de forma que sea compatible con la ISO 9001:2000 (calidad) e ISO 14001:2004 (ambiental), con el fin de facilitar la integración voluntaria de los sistemas de gestión de Calidad, Ambiente, Seguridad y salud en el trabajo por parte de las organizaciones. Se han revisado los sistemas de gestión y sus respectivas normas de forma independiente, haciendo énfasis en su aplicabilidad en el desarrollo del

proyecto, pero teniendo en cuenta que autores como Acevedo³⁹, mencionan que hacer un proceso integrado de los sistemas de gestión ofrece a las empresas las siguientes ventajas:

- Genera un ahorro en los costos de auditoría, ya que se aplica un solo proceso para todas las normas que se estén trabajando.
- Genera un efecto de sinergia, pues por el tipo de proceso puede resolverle a la empresa más de un problema a la vez.
- Las normas tienen un carácter preventivo de los problemas que se puedan presentar a futuro en el área de calidad, ambiente o salud ocupacional.
- Durante y después del proceso todo el personal de la empresa se involucra, por lo que elimina, las posibles islas de trabajo y más bien inyecta motivación al personal para trabajar todos por el mismo objetivo.

Diferentes compañías energéticas han propuesto estos Sistemas Integrados como una vía factible para lograr una imagen sólida de compromiso ambiental, donde es necesario realizar fuertes inversiones de capital para lograr cambios tangibles. De allí que no basta con sólo tomar la decisión de desarrollar un sistema certificable, sino asumirlo como esencia fundamental del negocio, que, bajo un estricto control y mejora continua, puede llegar a convertirse en clave para mejorar la productividad y competitividad de la empresa.⁴⁰

La integración de las normas parece lógica ya que, al adaptarlas a la realidad, no es posible excluir o separar los requisitos de la norma de seguridad y salud en el trabajo de los requisitos de la norma ambiental. La coherencia es un punto clave para la implementación sólida de las normas, ya que lo que quede establecido debe ser respetado, aplicado y difundido en forma homogénea dentro de la empresa, incluyendo a los visitantes y prestadores de servicios. Si se logra esta coherencia, ayudados del concepto de valorización del hombre y su casa, todo lo demás sale por consecuencia, pues si se preocupan de mantener todo en orden y limpio siempre, no importa cuándo o a qué hora los visiten, ni quién los visite; permitirá a los observadores ver siempre funcionando todo, tal y como se planificó, lo que corresponderá a una realidad y no a una ficción.⁴¹

Elementos comunes del SGA Y SGS&SO

Existen varios aspectos comunes que permiten el diseño de un Sistema de Gestión Integral de Medio Ambiente, Seguridad y salud en el trabajo, basados en la ISO 14001:2004 y OHSAS 18001 respectivamente, ya que tiene un alto grado

³⁹ ACEVEDO, Penélope. Sistemas integrados de gestión una opción rentable. Revista Éxito empresarial. CEGESTI. 2005. p.2.

⁴⁰ GALVAN, Luis E. y GUÉDEZ, Carolina. Los Sistemas de Gestión Ambiental en la Industria Petrolera Internacional. Universidad Ciencia y Tecnología (528 - 533, Agosto, Venezuela).Nota Técnica. 2003. p. 533.

⁴¹ SÁEZ, Carmen Luz. Gestión Integrada de Seguridad y Salud Laboral, Ambiental y de Calidad: Una experiencia enriquecedora. Revista Ciencia & Trabajo. No. 17. Chile. 2005. p.104-109.

de compatibilidad, buscan la concordancia con la política y mantener un proceso permanente de mejoramiento continuo para dar realce al sistema de gestión, con el propósito de lograr un mejoramiento en el desempeño global tanto ambiental como de seguridad. En el Anexo F se presenta la una tabla donde se establece la relación entre los requisitos que permiten su integración.⁴²

➤ **Norma Técnica Preventiva NTP 576**

Integración de sistemas de gestión: prevención de riesgos laborales, calidad y medio ambiente. Es una nota Técnica de Prevención que pretende orientar en el diseño y desarrollo de sistemas integrados de gestión, en campos en los que existen profundas interrelaciones, más allá de los mínimos establecidos reglamentariamente y con el fin de optimizar recursos y resultados.⁴³

La revisión bibliográfica hasta ahora detallada, indica las teorías y modelos referentes a los sistemas de gestión, especialmente el sistema de gestión Ambiental basado en la ISO 14001 y el sistema de gestión en Seguridad y Salud basada en la OHSAS 18001, así como los modelos de integración útiles para su implementación. No obstante, teniendo en cuenta que el trabajo de grado se enfoca en la integración de dichos sistemas en el Área de Inventarios y Herramientas de la Refinería de Barrancabermeja ECOPETROL S.A., se expondrán a continuación aspectos básicos del proceso de refinación de petróleos y las sustancias químicas que en él se involucran, haciendo énfasis en aquellas que presentan un alto grado de afectación a la salud humana y del ambiente.

1.14. Refinación de petróleo.

El petróleo tiene una gran variedad de compuestos, hasta obtenerse de él más de dos mil productos, asimismo puede clasificarse en cuatro categorías: parafínico, nafténico, asfáltico o mixto y aromático. Los productos que se sacan del proceso de refinación se llaman derivados y los hay de dos tipos: los combustibles, como la gasolina, A.C.P.M., etc.; y los petroquímicos, tales como polietileno, benceno, etc.

Proceso de Refinación.⁴⁴ Una refinería es un enorme complejo donde el petróleo crudo se somete, en primer lugar, a un proceso de destilación o separación física y luego a procesos químicos que permiten extraerle buena parte de la gran variedad de los componentes que contiene. Las refinerías son muy distintas unas de otras,

⁴² LEÓN, Sandra Milena. Diseño del sistema de gestión integral de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional (SIG-AS), para la empresa plásticos reciclables LTDA. Universidad de la Salle. Bogotá. 2005.

⁴³ BESTRATÉN, Manuel; CARBONERAS, Amparo. Integración de sistemas de gestión: prevención de riesgos laborales, calidad y medio ambiente NTP 576. España.

⁴⁴ Ecopetrol. El Petróleo y su mundo. Refinación. Disponible en <http://www.ecopetrol.com.co/especiales/elpetroleoysumundo/refinacion3.htm>

primera etapa. Se cumple así el primer paso de la refinación. De abajo hacia arriba se han obtenido, en su orden: crudo reducido, gasóleos, A.C.P.M., queroseno, turbosina, nafta y gases ricos en butano y propano. Algunos de estos, como la turbosina, queroseno y A.C.P.M., son productos ya finales. Las demás corrientes se envían a otras torres y unidades para someterlas a nuevos procesos, al final de los cuales se obtendrá el resto de los derivados del petróleo.

Así, por ejemplo, la torre de “destilación al vacío” recibe el crudo reducido de la primera etapa y saca gasóleos pesados, bases parafínicas y fondos. La Unidad de Craqueo Catalítico o Cracking recibe gasóleos y crudos reducidos de crudos livianos para producir fundamentalmente gasolina y gas propano. Las unidades de Recuperación de Vapores reciben los gases ricos de las demás plantas y sacan gas combustible, gas propano, propileno y butanos. La planta de mezclas es en últimas la que recibe las distintas corrientes de naftas para obtener la gasolina motor, extra y corriente. La unidad de Aromáticos produce a partir de la nafta: tolueno, xilenos, benceno, ciclohexano y otros petroquímicos. La de Parafinas recibe destilados parafínicos y nafténicos para sacar parafinas y bases lubricantes. De todo este proceso también se obtienen azufre y combustóleo. El combustóleo es lo último que sale del petróleo. Es algo así como el fondo del barril. El gas natural, rico en gases petroquímicos, también puede procesarse en las refinerías para obtener diversos productos de uso en la industria petroquímica.

Sustancias químicas que intervienen en el proceso de refinación⁴⁵.

La refinación de petróleo ha evolucionado continuamente en respuesta a la demanda de productos mejores y diferentes por parte de los consumidores. El requisito original del proceso era producir queroseno como fuente de combustible, luego se condujo a la producción de benceno, gasolina y gasóleos diesel. Hasta llegar a la producción de gasolina de aviación de alto octanaje y el combustible para aviones de reacción, que es una forma más elaborada del queroseno original. Actualmente las refinerías generan varios productos químicos, muchos de los cuales se utilizan como materia prima para procesos de craqueo y fabricación de lubricantes, y para la industria petroquímica. Entre los productos químicos generados se tienen: *Dióxido de azufre, Cáusticos, Óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono, Ácido sulfhídrico, Agua amarga, Ácido sulfúrico, ácido fluorhídrico, Combustibles, Cargas petroquímicas, Disolventes derivados del petróleo, Aceites de proceso, Lubricantes y grasas, Productos especiales (cera, azufre, coque, asfalto).*

De igual manera, para el desarrollo de los procesos de refinación, se requieren alrededor de 430 sustancias químicas, las cuales son suministradas por diferentes proveedores externos, adquiridas a través del proceso de abastecimiento y que

⁴⁵ KRAUS, Richard s. Enciclopedia de salud y Seguridad en el trabajo. Capítulo Industrias Químicas. Petróleo y Gas Natural.1998.

posteriormente ingresan al área de Inventarios y Herramientas de la Refinería. Según lo mencionado en la descripción del problema la investigación será enfocada en el estudio de las sustancias químicas peligrosas mencionadas a continuación:

- Sulfolane, Anhydrous Sulfolane-W
- Catalyst, Carbon Pivalato Luperox 11m75
- Catalyst, Carbon T.P.A Luperox 7m50
- Silicon, Dioxide Celite Superfloss
- Phenol, Usp Fenol
- Methyl-diethanolamine, Activated Amdea
- Catalyst, Carbon Monoxide And Hydrocarbo Ari-100exl
- Aluminium Sulphate, Bp Sulfato de Aluminio
- Dimethyl Disulphide Dmds
- Monoethanolamine, Technical Mea
- Diethanolamine, Technical Dea
- Sodium Carbonate, Nf Carbonato De Sodio Denso Sodasolvay
- Chlorine, Technical Cloro
- Carbonato De Sodio Liviano Soda Ash
- Fongrasorb T50 Triazina
- Compound, Motor Fuel Antiknock Tel B
- Aniline, Technical Azul
- Aniline, Technical Amarilla
- Sulphuric Acid, Technical ; Ácido Sulfúrico
- Refrigerant Bromuro De Litio
- Catalizadores sólidos (de craqueo)

Los catalizadores sólidos de craqueo son sustancias que, a pesar de no tener afectación alta a la salud, serán analizados, pues generan gran cantidad de residuos sólidos industriales con alto grado de contaminación ambiental.

1.15. Integración teórica.

En la Tabla 1 se presenta la integración de las teorías analizadas en el marco teórico y su relación con los objetivos planteados en el presente trabajo.

Tabla 1. Integración de teorías de analizadas en relación con los objetivos específicos.

Objetivos	Teoría / concepto	Autor / Referencia	Aplicación en el trabajo de grado
Identificar en las Refinerías de mejor desempeño cuales son las mejores prácticas en ISO 14001 y OHSAS 18001 aplicadas en el proceso de abastecimiento de las sustancias químicas peligrosas.	Sistemas de gestión	Valencia Realpe, Luis Angel	Se presenta que es un sistema de gestión y para qué sirven.
		Beltrán Sanz, Jaime et. Al – Instituto andaluz de tecnología	
	Sistema de gestión ambiental, sus objetivos y ventajas	García, J., Casanueva, C.	Que es el Sistema de gestión ambiental y cuáles son sus objetivos.
		Galvan Rico, Luis E. y Guédez Mozur	Habla sobre la aplicación de los SGA en la industria petrolera.
		García Vilchez, Emilio José	Se exponen las ventajas de la aplicación de los sistemas de gestión ambiental.
	Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional	ICONTEC	Que es el sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional y los requisitos para su implementación
Desarrollar plan de integración de la gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional en la coordinación de inventarios en la refinería de Barrancabermeja con énfasis en el ciclo de vida de las sustancias químicas peligrosas.	Integración de los sistemas de gestión	Acevedo, Penélope	Establece las ventajas de integrar los sistemas de gestión.
		Carmona Calvo, Miguel Ángel	Menciona las pautas para la integración de los sistemas de gestión basado en los procesos.
		Bernal, Jorge Jimeno	Define el Ciclo PHVA, su aplicación y la relación con los sistemas de gestión
		Valencia Realpe, Luis Angel	Los autores hablan sobre los buenos resultados obtenidos con la implementación de un sistema integrado de gestión ambiental y de seguridad y salud ocupacional en refinerías de petróleo, así como la aplicación de la metodología (PHVA).
		Galvan Rico, Luis E. y Guédez Mozur	
Formular una propuesta de guía para la mejora del proceso de abastecimiento mediante la integración de sus sistemas de gestión ISO 14001 y OHSAS 18001		Sáez Sánchez, Carmen Luz	
		León García, Sandra Milena	
Realizar el diagnostico de las sustancias químicas peligrosas, clasificarlas según su peligrosidad durante el almacenamiento y transporte e identificar su respectivo residuo industrial	Proceso de refinación y sustancias químicas del proceso	ECOPETROL	Se analiza el proceso de refinación de petróleo y las sustancias que se involucran en él.
		Kraus, Richard S.	

1.16. MARCO CONCEPTUAL

NC-PASS-99:2008: Especificación de requisitos comunes del sistema de gestión como marco para la integración (pas 99:2006, idt). Esta PAS especifica requisitos comunes del sistema de gestión y está destinada a ser utilizada como marco para aplicar dos o más normas o especificaciones del sistema de gestión de manera integrada. Reúne los requisitos comunes de las normas o especificaciones de sistemas de gestión.

NTC-OHSAS18001: Esta norma OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series) especifica los requisitos para un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional (S y SO), para hacer posible que una organización controle sus riesgos de S y SO y mejore su desempeño en este sentido. No establece criterios de desempeño de S y SO determinados, ni incluye especificaciones detalladas para el diseño de un sistema de gestión.

NTC-ISO14001: Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental, destinados a permitir que una organización desarrolle e implemente una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y la información relativa a los aspectos ambientales significativos. Se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización identifica que puede controlar y aquel sobre los que la organización puede tener influencia.

SGA: El sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos comprende los siguientes elementos; Criterios armonizados para clasificar sustancias y mezclas con arreglos a sus peligros ambientales, físicos y para la salud y también Elementos armonizados de comunicación de peligros, con requisitos sobre etiquetas y fichas de datos de seguridad.

PDO-N-001: El compendio de buenas prácticas para la Gestión y control integral por procesos especifica los requisitos para el Sistema de Gestión y Control Integral (SGCI) de Ecopetrol S.A. y sus subordinadas y establece un marco para la gestión integral de sus procesos, soportado en un conjunto de principios fundamentales, que orientan el cumplimiento de los objetivos, metas y compromisos con los diferentes grupos de interés. Los requisitos para el Sistema de Gestión y Control Integral se expresan a través de elementos y subelementos, que indican con sus deberes lo que es obligatorio cumplir. Sin embargo, no establecen la manera de hacerlo. Cada proceso, en sus diferentes niveles, dará cumplimiento a los requisitos (“debes”) según su objetivo y alcance dentro de la organización, en conjunto con las disposiciones legales que le sean aplicables.

GAB-G-10.007: La Guía técnica para definición de requerimientos específicos para la adquisición de productos químicos en Ecopetrol S.A, define los

requerimientos específicos que se deben cumplir para la adquisición de productos químicos requeridos por las diferentes áreas de ECOPETROL S.A., con el fin de estandarizar su proceso de abastecimiento, propendiendo por la seguridad de los procesos, la protección de la salud humana y del medio ambiente.

Guías para manejo seguro de 25 sustancias químicas peligrosas: Las guías son una herramienta de consulta y orientación para los actores que intervienen durante el ciclo de vida de estas sustancias, que proporciona información sobre identificación; propiedades físicas y químicas; producción, aplicaciones y usos; efectos sobre la salud; toxicología y eco toxicología; respuesta a accidentes; niveles permisibles de exposición ocupacional; equipos de protección personal adecuados; condiciones de manejo y almacenamiento seguro; comportamiento en el ambiente, y lineamientos de gestión ambiental para su disposición.

ECP-DAB-I-041: Instructivo para la gestión de inventarios define la gestión de inventarios aplicable a Ecopetrol, que permita optimizar los costos operativos, reducción de discrepancias, aumentar la utilización de los materiales, mejorar la productividad de las facilidades logísticas, reducir daños y minimizar el capital de trabajo invertido, buscando aumentar la confiabilidad en el sistema de abastecimiento y elevando el nivel de servicio percibido por el usuario final.

1.17. MARCO CONSTITUCIONAL Y LEGAL

En las siguientes tablas se da a conocer el marco constitucional y legal aplicable en el cual se basa la investigación.

Tabla 2. Leyes y reglamentación aplicable al manejo de sustancias químicas peligrosas y residuos.

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
Ley 1252 de 2008	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones
Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.
Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Diciembre de 2005. Desarrolla esquemas que resuelvan los graves problemas que conllevan la generación y el manejo inadecuado de los residuos en el país.
Decreto 1973 de 1995	Por el cual se promulga el Convenio 170 sobre la Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 25 de junio de 1990. Art. 10 – 18
Ley 55 de 1993	Expedida por el congreso de la República: “Por medio de la cual se aprueba el convenio número 170 y la recomendación número 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo”. El

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
	convenio exige clasificar las sustancias según sus peligros, etiquetar y marcar adecuadamente los productos.

Tabla 3. Leyes y reglamentación aplicable al sistema de gestión ambiental.

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
Decreto 1299 de 2008	Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones
Resolución 1362 de 2007	Registro de Generadores de Residuos Peligrosos – RESPEL. Obligación de hacer el Registro de generadores de residuos peligrosos
Resolución 1023 de 2005	Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación de los sectores productivos y de consulta y referencia de carácter conceptual y metodológico tanto para las autoridades ambientales como para el sector regulado
Decreto 1505 de 2003	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión Integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones

Tabla 4. Leyes y reglamentación aplicable al sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo.

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
Decreto 1072 de 2015	Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector del trabajo.
Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el decreto único Reglamentario Ambiental.
Ley 1562 de 2012	Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud en el trabajo.
Decreto 1609 de 2002	Por el cual se reglamenta el manejo y señales de seguridad utilizados para la prevención de accidentes y riesgos contra la salud y situaciones de emergencia.
Resolución 1016 de 1989	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país
Decreto 614 de 1984	Por el cual se determina las bases de organización y administración gubernamental y, privada de la Salud Ocupacional en el país, para la posterior constitución de un Plan Nacional unificado en el campo de la prevención de los accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo y en el del mejoramiento de las condiciones de trabajo
Resolución 2400 de 1979	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Preservar y mantener la salud física y mental, prevenir accidentes y enfermedades profesionales. En sus artículos 17,38, 39, 40, 42 y 45, se refiere a servicios de Higiene, evacuación de residuos o desecho, y en los artículos 208, 210 – 216 y 218, cita aspectos a tener en cuenta respecto a los almacenamientos, especialmente de combustibles y productos químicos.
Ley 9 de 1979	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias, establece: Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana; asimismo los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
	control de los descargos de residuos y materiales que pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente. (se entenderá por condiciones sanitarias del Ambiente las necesarias para asegurar el bienestar y la salud humana.)
Decreto 2663 de 1950	En sus artículos 56,57 y 348, determina la obligación de las partes en general, obligaciones específicas del empleador, a Suministrar y acondicionar sitios de trabajo que garanticen seguridad y salud de los trabajadores. Hacer exámenes médicos a su personal y adoptar medidas de higiene y seguridad

1.18. MARCO NORMATIVO

Tabla 5. Normas aplicables al manejo de sustancias químicas peligrosas y residuos.

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
NTC 1692. Transporte. Transporte de mercancías peligrosas definiciones, clasificación. Marcado, etiquetado y rotulado.	Esta norma establece la clasificación de las mercancías peligrosas, las definiciones, el marcado, etiquetado y rotulado de estas para fines de identificación del producto y de las unidades de transporte.
NTC 4532. Transporte de mercancías peligrosas. Tarjetas de emergencia para transporte de materiales. Elaboración.	Esta norma aplica a la preparación de las tarjetas de emergencia para transporte de mercancías peligrosas. Presenta información básica sobre cómo desarrollar y preparar una tarjeta de emergencia para el transporte, además identifica la información que se debe incluir para que sea completa, clara y tenga un formato compatible. La información se presenta en cumplimiento de disposiciones internacionales sobre salud, ambiente y seguridad
NTC 4435. Transporte de mercancías. Hojas de seguridad para materiales. Preparación.	Presenta conceptos y orientación para la preparación de hojas de seguridad para materiales. Se aplica a la preparación de las hojas de datos de seguridad para materiales y sustancias químicas usados en condiciones ocupacionales industriales.
NTC 4741	Reglamenta parcialmente la prevención y manejo de residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral
NTC 1692. Transporte de mercancías peligrosas, clasificación, etiquetado y rotulado	Reglamenta la clasificación de la mercancía peligrosa y establece el etiquetado y rotulado de ésta para fines de identificación de las unidades de transporte y separación de las mismas
GTC 24 – Guía para la separación en la fuente	Brinda las pautas para realizar la separación de los materiales que constituyen los residuos no peligrosos en las diferentes fuentes de generación
GTC 86 - Guía para la implementación de la gestión integral de residuos – GIR.	Directrices para realizar una gestión integral de residuos considerando las siguientes etapas de manejo: generación, separación en la fuente, presentación diferenciada, almacenamiento, aprovechamiento, transporte, tratamiento y disposición final.

Tabla 6. Normas aplicables al sistema de gestión ambiental.

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
NTC ISO 14001: 2004 Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.	Especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental, destinados a permitir que una organización desarrolle e implemente una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y la información relativa a los aspectos ambientales significativos. Se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización identifica que puede controlar y aquel sobre los que la organización puede tener influencia. No establece por si misma criterios de desempeño ambiental específicos.

Tabla 7. Normas aplicables al sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo.

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
NTC-OHSAS 18001:2007 Sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo. Requisitos.	Especifica los requisitos para un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional (S y SO), para hacer posible que una organización controle sus riesgos de S y SO y mejore su desempeño en este sentido. No establece criterios de desempeño de S y SO determinados, ni incluye especificaciones detalladas para el diseño de un sistema de gestión. Todos los requisitos de esta norma OHSAS están previstos para ser incorporados a cualquier sistema de gestión en S y SO.
NTC 1461. Higiene y seguridad	Tiene por objeto establecer los colores y señales de seguridad utilizados para la prevención de accidentes y riesgos contra la salud y situaciones de emergencia.

Tabla 8. Normas aplicables a la integración de sistemas de gestión.

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
NC PAS 99: 2008. Especificación de requisitos comunes del sistema de gestión como marco para la integración.	Esta norma específica requisitos comunes del sistema de gestión y está destinada a ser utilizada como marco para aplicar dos o más normas o especificaciones del sistema de gestión de manera integrada. Reúne los requisitos comunes de las normas o especificaciones de sistemas de gestión. Es utilizada generalmente en combinación con normas de sistemas de gestión tales como la ISO 9001, ISO 14001, ISO/IEC 27001, ISO 22000, ISO/IEC 20000 y/o OHSAS 18001. Se aplica a toda organización, independientemente de su tipo o tamaño
Norma UNE 66177: Sistemas de gestión. Guía para la integración de los sistemas de gestión	Esta norma proporciona directrices para desarrollar, implantar y evaluar el proceso de integración de los sistemas de gestión de la calidad, gestión ambiental y gestión de la seguridad y salud en el trabajo, de aquellas organizaciones que han decidido integrar total o parcialmente dichos sistemas en busca de una mayor eficacia en su gestión y de aumentar su rentabilidad.

Tabla 9. Normas, instructivos y procedimientos internos de la empresa.

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
<p>ECP-DHS-I-028 Instructivo para el desarrollo del “Fomento del Trabajo Seguro, Limpio y Saludable en ECOPETROL S.A -</p>	<p>Busca fortalecer el COMPROMISO CON LA VIDA, logrando que las actividades se desarrollen sin incidentalidad ocupacional, ambiental y operacional, atribuible a falta de conocimiento de conceptos y controles básicos en HSE. Adicionalmente, busca clarificar la responsabilidad de las firmas contratistas para asegurar el desarrollo de competencias del personal que vinculan, previo al ingreso a las instalaciones de Ecopetrol S.A. para la ejecución de sus obras y servicios.</p>
<p>Política Integral de Ecopetrol. Febrero de 2011</p>	<p>Establece lineamientos, que debe seguir la empresa para el cumplimiento legal normativo y el desarrollo de buenas prácticas de gobierno corporativo para el respeto a los derechos humanos y el compromiso de responsabilidad social empresarial. Resalta el compromiso de la empresa frente a una operación responsable con el medio ambiente.</p>
<p>ECP-DHS-I-018 Reglas Fundamentales HSE - compromiso con la vida.</p>	<p>Establecer las normas fundamentales en HSE que debe interiorizar y acatar toda persona que ingrese a las instalaciones de Ecopetrol S.A.</p>
<p>ECP- DRI-I-007 Uso de la matriz de valoración de riesgos – RAM -</p>	<p>Describir la metodología de uso de la matriz de valoración de riesgos RAM (Risk Assessment Matrix), para evaluar los riesgos asociados a las actividades desarrolladas en ECOPETROL S.A.; este instructivo define también criterios para clasificar los incidentes ocurridos.</p>
<p>PDO-N-001 Compendio de buenas prácticas para la gestión integral por procesos – marco de requisitos.</p>	<p>Consolidar en un solo sistema de gestión y control las diferentes normas y estándares de gestión aplicadas en Ecopetrol S.A para el diseño de un sistema de gestión y control integral basado en procesos. También el documento está estructurado por elementos y subelementos de gestión y control que integran requisitos relacionados con una temática transversal a los referentes integrados.</p>
<p>GAB-G-10007 Guía técnica para definición de requerimientos específicos para la adquisición de productos químicos en Ecopetrol S. A</p>	<p>Documento que aplica para la adquisición de productos químicos de Ecopetrol S.A, desde la etapa de planeación hasta su recibo a conformidad. Allí se definen los requerimientos específicos que se deben cumplir para la adquisición de productos químicos.</p>
<p>GRM-GRM-G-001 Guía para el manejo seguro de sustancias químicas.</p>	<p>Este documento establece normas generales para la compra, transporte, recepción, almacenamiento y manipulación de las sustancias químicas en cumplimiento de la normativa vigente y bajo el compromiso con la seguridad, la salud de los trabajadores y la protección del ambiente.</p>

5. METODOLOGÍA

5.1. FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación parte de un paradigma mixto Cualitativo - cuantitativo, que inicia con la observación y revisión bibliográfica, se aplicara una encuesta, y finalmente se enfrentarán y analizarán los datos obtenidos, con el fin de lograr coherencia, y validar los datos, tal como manifiestan Vázquez et al.⁴⁶ y Campos⁴⁷.

5.2. DISEÑO METODOLÓGICO

A continuación, se diseña el plan metodológico creado con el fin de obtener la información necesaria para lograr el cumplimiento de los objetivos proyectados.

5.2.1. Tipo de investigación.

Según lo expresado por Hernández, Fernández y Baptista⁴⁸, esta investigación se cataloga como no experimental, ya que es una investigación sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan porque ya han sucedido, asimismo las deducciones sobre las relaciones entre variables se realizan sin intervención o influencia directa, y dichas relaciones se observan tal como se han dado en su contexto natural. Este tipo de investigación, no experimental, es transversal y exploratorio – descriptivo, ya que tal como lo indica Carvajal⁴⁹, se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es conocer una variable o un conjunto de variables, una comunidad, un contexto, un evento, una situación. Se trata de una exploración en un momento específico. El diseño de la investigación es de métodos mixtos, ya que según Campos⁵⁰ y Galeano⁵¹ al hacer uso de enfoques cualitativos y cuantitativos en procedimientos para producir datos más “ricos” y variados mediante la multiplicidad de observaciones, ya que se consideran diversas fuentes y tipos de datos, contextos o ambientes y análisis, creando modelos y técnicas para recoger, registrar y analizar información.

⁴⁶ VÁZQUEZ NAVARRETE, Ma. Luisa et al. Introducción a las técnicas cualitativas de investigación aplicadas en salud. Cali: Universidad del Valle, 2011. pp. 35-39.

⁴⁷ CAMPOS ARENAS, Agustín. Métodos mixtos de investigación. Integración de la investigación cuantitativa y la investigación cualitativa. Bogotá: Investigación Magisterio, 2009. pp. 51-87.

⁴⁸ HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO. Pilar. Metodología de la investigación. 5ª.ed. México: McGraw-Hill, 2010. pp. 149-154.

⁴⁹ CARVAJAL SUAREZ, Alfonso. La gestión del conocimiento y sus implicaciones. 3ª. ed. Medellín: Impresiones Quirama Ltda., 1995. pp. 193-201.

⁵⁰CAMPOS ARENAS, Agustín. Op. cit., p. 58.

⁵¹ GALEANO MARÍN, María Eumelia. Estrategias de investigación cualitativa. El giro en la mirada. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas Univesidad de Antioquia. Medellín: La Carreta Editores E. U., 2004. pp. 19-21.

5.2.2. Método utilizado.

La combinación de métodos cuantitativos y cualitativos, se realiza, con el fin de buscar coherencia entre ambos métodos, la definición del problema y los objetivos de la investigación. Se utilizan según Vázquez et al.⁵², ambos tipos de métodos de forma interactiva, o de forma cíclica, iniciando la investigación con un estudio cualitativo, que permite aproximarse al contexto de las unidades en estudio, iniciando con el planteamiento de los interrogantes, y la aplicación de la encuesta para generar la información, posteriormente se realiza un estudio cualitativo que permita la interpretación de los datos cuantitativos.

5.2.3. Definición de hipótesis, variables e indicadores.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista⁵³, en los estudios cuantitativos exploratorios descriptivos que no intentan pronosticar un hecho; así como en los cualitativos, no se formulan hipótesis. En lo que respecta a las variables de los estudios cuantitativos y/o categorías de los estudios cualitativos, lo mismo que sus indicadores, surgen de los antecedentes y en especial de la integración teórica.

5.2.4. Diseño Muestral.

Universo: Por tratarse de una investigación aplicada con enfoque mixto con énfasis en lo cualitativo, la población o el universo, es la unidad de estudio, es decir la empresa o área, en donde se llevará a cabo la observación y recolección de la información, así como la posterior implementación de las recomendaciones. Para este Caso el Universo es la Coordinación de Inventarios y Herramientas de la refinería Barrancabermeja de la empresa Ecopetrol S.A.

Muestra: Según Hernández, Fernández y Baptista⁵⁴, la muestra es de tipo no probabilística por conveniencia, ya que permite desde la visión cuantitativa una contralada elección de casos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema. Desde el punto de vista cualitativo al no interesar la posibilidad de generalizar los resultados se dirige la muestra hacia casos (personas, contextos, situaciones o unidades de estudio) que por su valor e interés para el investigador ofrecen una gran riqueza para la recolección y el análisis de los datos.

Para este caso se seleccionará como muestra a los líderes de los procesos de cada planta de la refinería, ya que son las personas con mayor conocimiento sobre la información que se requiere para el desarrollo de la investigación.

⁵²VÁZQUEZ NAVARRETE, Ma. Luisa et al. Op. cit., p. 36-37.

⁵³ HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO. Pilar. Op. cit., p. 92.

⁵⁴ HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO. Pilar. Op. cit., p. 189-190.

5.2.5. Instrumentos y técnicas de investigación.

El instrumento de recolección de la información de tipo cuantitativo es una encuesta, que se elaborará basada en la definición del problema, el contexto analizado y el marco teórico, que permita lograr validez y confiabilidad de los datos a recolectar. Las personas a encuestar se eligen en forma dirigida en la refinería Barrancabermeja de la empresa Ecopetrol S.A., se seleccionan de los diferentes cargos y con experiencia suficiente para garantizar la calidad de la información.

En cuanto a las técnicas de recolección de información de tipo cualitativo, al igual que para el cuantitativo, la recolección de datos resulta fundamental, solamente que su propósito no es medir variables si no, obtener datos (que se convertirán en información) de personas, comunidades, contextos o situaciones en profundidad; etc. Estos datos son conceptos, percepciones, interacciones, pensamientos, experiencias, procesos y vivencias manifestadas en el lenguaje de los participantes, ya sea de manera individual o grupal. Se recolectan con la finalidad de analizarlos y comprenderlos, y así responder a las preguntas de investigación y generar conocimiento.

Para esto se emplearán, técnicas como la observación directa, entrevistas, documentos, registros, materiales y artefactos, los cuales serán complementarias entre si y ayudan a la triangulación de la información, así como también, a minimizar las debilidades mediante el control de los hechos descritos utilizando la creación de una base de datos y manteniendo la cadena de evidencias tal como lo indica Yin⁵⁵.

Se usarán como instrumentos de guía la norma NC-PAS99:2008 para la revisión de requisitos y la norma UNE 66177:2005 como referente para el plan de integración de los sistemas de gestión.

5.2.6. Momentos de la Investigación.

Teniendo en cuenta que la perspectiva metodológica es de enfoque mixto y el diseño es no experimental, el proceso metodológico a utilizar se basa en Briones⁵⁶, quien distingue cuatro etapas en el proceso de investigación, que inician con la selección del tema y terminan con el logro de los objetivos propuestos; pasando por el diseño metodológico y el trabajo de campo, siguiendo un modelo de continuidad, dinámica y retroalimentación durante todo el proceso.

⁵⁵ YIN, Robert K. Case study research desing and methods. Op. cit. p. 97-106.

⁵⁶ BRIONES, Guillermo. La formulación de problemas de investigación social. Facultad de Artes y Ciencias. Departamento de Ciencias Políticas. Bogotá: Universidad nacional de Colombia, 1980, p. 13-21.

La presente investigación se inicia con la selección del tema a partir de la línea de investigación de la maestría, y luego se llevarán a cabo cada una de las etapas definidas anteriormente.

- *Etapa I Conceptualización o planteamiento del problema:* incluye el estudio de antecedentes, utilizando revisión del estado del arte, mediante dos actividades simultáneas, la primera exploración teórica sobre los sistemas de gestión ambiental y los sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional, así como recolección de información referente a las refinerías y las sustancias químicas peligrosas que se manejan en ellas, la segunda examinando estudios a nivel internacional y nacional; con el propósito de formular la pregunta de investigación y plantear los objetivos, la justificación y delimitación del estudio.
- *Etapa II Determinación del diseño metodológico:* esta etapa inicia con una revisión bibliográfica más profunda, analizando las normas internacionales y nacionales sobre sistemas de gestión ambiental y sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional; se analizan detenidamente los estudios encontrados. Posteriormente se definen las dimensiones de investigación; de igual forma se diseñará el instrumento de recolección de la información. Seguidamente se realiza la integración del problema con las principales teorías analizadas en el marco teórico. Previamente, se somete a una prueba piloto el instrumento de medición o encuesta y por último se diseña el cuestionario final de la encuesta para la recolección de la información.
- *Etapa III trabajo de campo:* se aplica el instrumento y la observación, para luego realizar la recolección y procesamiento de la información, contrastando y triangulando nuevamente con lo documental, la observación y el grupo focal.
- *Etapa IV Análisis:* en esta etapa, se desarrolla el análisis de resultados, la interpretación y discusión de los mismos. Posteriormente se formulan las conclusiones y recomendaciones, asimismo se escribe el documento final, dando cumplimiento a los objetivos propuestos en el trabajo de grado, y finalmente se socializa mediante sustentación.

Se materializaron en el capítulo 6 del presente documento.

6. DESARROLLO

6.1 ACTIVIDADES DESARROLLADAS Y RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación, se describe el detalle de las actividades específicas desarrolladas, para evidenciar el cumplimiento del objetivo general asociado al tema objeto de estudio, a través de los objetivos específicos.

6.1.1 Objetivo específico No.1.

Desarrollar un paralelo entre el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de clasificación y etiquetado de productos químicos, la ISO14001:2004 y el estándar OHSAS18001:2007, para determinar requisitos comunes y apropiarlos al proceso de abastecimiento de sustancias químicas peligrosas.

Descripción de las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos para el cumplimiento del objetivo No 1.

- Paralelo de requisitos comunes entre ISO14001:2004 Seguridad y salud en el trabajo y OHSAS18001:2007 Gestión ambiental teniendo como base la NC-PAS 99:2008 requisitos del modelo de integración que con el Sistema Globalmente Armonizado (SGA). Tabla 10.1.

Se realizó la verificación de los requisitos comunes entre ISO14001:2004 y OHSAS18001:2007 tomando como base la NC-PAS99:2008 de allí se identifica la correspondencia detallada entra los siguiente numerales detallados a continuación:

Tabla 10. Requisitos comunes ISO14001:2004 y OHSAS18001:2007


REQUISITOS DEL MODELO DE INTEGRACION NC-PAS 99:2008	REQUISITOS	
	ISO 14001:2004	OHSAS 18001:2007
Requisitos generales.	4.1	4.1
Política del sistema de gestión.	4.2	4.2
Planificación.	4.3	4.3
Identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles.	4.3.1	4.3.1
Identificación de requisitos legales y de otros tipos.	4.3.2	4.3.2
Objetivos y programas.	4.3.3	4.3.3
Aplicación y operación.	4.4	4.4
Estructura organizativa, funciones, responsabilidades y autoridades.	4.4.1	4.4.1
Gestión de los recursos.	4.4.2	4.4.2
Comunicación.	4.4.3	4.4.3

Requisitos de documentación.	4.4.4	4.4.4
Control de documentos.	4.4.5	4.4.5
Control operacional.	4.4.6	4.4.6
Planificación de emergencias.	4.4.7	4.4.7
Evaluación del desempeño.	4.5	4.5
Seguimiento y medición.	4.5.1	4.5.1
Evaluación del cumplimiento legal.	4.5.2	4.5.2
Tratamiento de no conformidades.	4.5.3	4.5.3
Control de los registros.	4.5.4	4.5.4
Auditoria interna.	4.5.5	4.5.5
Generalidades.	4.6	4.6

El origen y necesidad de estos sistemas ha sido diferente, pero con un mismo enfoque: la seguridad y salud en el trabajo nace por el establecimiento de regulaciones gubernamentales y por la presión de las organizaciones sindicales y el medio ambiente lo ha hecho por la legislación y la sociedad. A pesar de esto se ha asumido un mismo enfoque de gestión basado en el ciclo Deming (Planear – Hacer – Verificar - Actuar) y la mejora continua.

Posteriormente al hacer la comparación entre los requisitos comunes de ISO14001:2004 y OHSAS18001:2007 con el Sistema globalmente armonizado (SGA) se identifica correspondencia. Tabla 11.

Tabla 11. Requisitos comunes ISO14001:2004, OHSAS18001:2007 y SGA

INTEGRACION	ISO 14001:2004	OHSAS 18001:2007	SGA
Requisitos generales.	4.1	4.1	1.1 Propósito, alcance y aplicación del SGA de clasificación y etiquetado de productos químicos.
Política del sistema de gestión.	4.2	4.2	1.2 Definiciones y Abreviaturas
Planificación.	4.3	4.3	
Identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles.	4.3.1	4.3.1	2. Peligros físicos. 3. Peligros para la salud. 4. Peligros para el medioambiente.
Aplicación y operación.	4.4	4.4	1.1.3 Aplicación del SGA.
Preparación y respuesta ante emergencias.	4.4.7	4.4.7	1.4 Comunicación de peligros: Etiquetado. 1.5 Fichas de datos de seguridad (FDS).
Control operacional.	4.4.6	4.4.6	1.3 Clasificación de sustancias y mezclas peligrosas.
			

De las tablas anteriores se puede concluir:

Hay una correspondencia de un 100% entre los requisitos comunes de la ISO 14001 y el estándar OHSAS 18001 porque son iguales para los numerales 4.1, 4.2, 4.3, 4.3.1, 4.4, 4.4.7, y 4.4.6.

Hay flexibilidad para correlacionar los requisitos comunes de norma ISO14001, el estándar OHSAS18001 con los numerales del SGA porque bordan los temas medio ambientales y de seguridad industrial que articulan perfectamente en cada uno de los requisitos comunes.

Con respecto a los requisitos que no son comunes se identificaron y deben tratarse individualmente, es decir cumplir sus requerimientos específicos ya que el hecho de que no tengan correlación o sean comunes no los exime de su cumplimiento”.

Tabla 12. Requisitos No comunes ISO14001:2004, OHSAS18001:2007

Numeral	OHSAS 18001:2007	Numeral	ISO 14001:2004
4	Requisitos del sistema de gestión de S Y SO.	4	Requisitos del sistema de gestión
4.5.3	Investigación de incidentes, no conformidades, acciones correctivas y preventivas.	-	-
4.5.3.1	Investigación de incidentes.	-	-

De acuerdo a la revisión de los requisitos comunes se proponen la integración dejando un solo componente así:

Tabla 13. Propuesta de Integración por componentes.


COMPONENTE INTEGRADO	INTEGRACION	ISO 14001:2004	OHSAS 18001:2007	SGA
A. GENERALIDADES Y PLANIFICACION	Requisitos generales.	4.1	4.1	1.1
	Política del sistema de gestión.	4.2	4.2	1.2
	Planificación.	4.3	4.3	
B. RIESGOS Y CONTROLES	Identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles.	4.3.1	4.3.1	2. 3. 4.
C. APLICACION	Aplicación y operación.	4.4	4.4	1.1.3
D. COMUNICACION	Preparación y respuesta ante emergencias.	4.4.7	4.4.7	1.4 1.5
E. CONTROL	Control operacional.	4.4.6	4.4.6	1.3

De tal manera se propone dejar integradas la ISO14001:2004; OSHAS 18001:2007 y el SGA en cuanto a los requisitos que son comunes entre sí en un solo componente que permite ser de fácil identificación.

- Paralelo entre PDO-N-001:2012 Compendio de buenas prácticas para la gestión y control integral por procesos – marco de requisitos con el SGA (Sistema Globalmente Armonizado).

Durante la investigación fue necesario indagar al interior de Ecopetrol S.A acerca de la gestión a través de las normas y estándares aplicables a sus procesos y se identificó el documento PDO-N-001:2012 Compendio de buenas prácticas para la gestión y control integral por procesos, este documento está estructurado por elementos y subelementos de gestión y control que integran requisitos relacionados con una temática transversal. Por ello fue necesario correlacionar cada uno de los requisitos. Tabla 14.

Tabla 14. Requisitos comunes PDO-N-001:2012 y SGA.

PDO-N-001:2012	SGA
1. Estrategia y direccionamiento.	
1.1 Estrategia y alineación empresarial.	1.1
1.2 Requisitos legales asociados a los estándares normativos.	1.2
2. Gente.	
2.1 Estructura organizacional.	
2.2 Cultura y toma de conciencia.	3.
3. Información y conocimiento.	1.4
	1.5
4. Operaciones.	2.
4.4 Continuidad de los procesos.	3.
	4.
Recursos.	1.1
6. Riesgos y controles.	
6.1 Riesgos.	1.3
7. Monitoreo y mejora continua.	1.1
	


Se identificó compatibilidad con otras normas y estándares de gestión y control que existen dentro de la organización ya que los elementos y subelementos del SGCI (Sistema de gestión y control integral) de ECOPETROL S.A brinda beneficios al gestionar integralmente los procesos y consolidar en un solo sistema las diferentes normas y estándares de gestión aplicadas en Ecopetrol S.A. y sus

subordinadas basada en procesos existiendo correlación con el Sistema Globalmente Armonizado (SGA).

- Paralelo entre GAB-G-10.007 Guía técnica para definición de requerimientos específicos para la adquisición de productos químicos en ECOPETROL S.A comparado con el SGA (Sistema Globalmente Armonizado).

A nivel del proceso de abastecimiento se identificó otro documento GAB-G-10.007 Guía técnica para definición de requerimientos específicos para la adquisición de productos químicos en ECOPETROL S.A que aplica en el manejo de sustancias químicas controladas y se realizó la respectiva comparación entre requisitos con el SGA (Sistema Globalmente Armonizado) de donde se pudo identificar. Tabla 10.4.

Tabla 15. Requisitos comunes GAB-G-10.007 y SGA.

GAB-G-10.007	SGA
1. Ficha técnica de los productos químicos.	Anexo 4.
2. Declaración de la clasificación de los productos químicos a suministrar (peligrosos o no peligrosos).	Anexo 1. 2. 3. 4.
3. Ficha de datos de seguridad de acuerdo a la NTC 4435.	Anexo 4.
5. Plan de contingencia del transportador.	Anexo 3.
6. Tarjeta de emergencia del transporte de los productos químicos de transporte.	1.4 1.5
8. Etiquetado de envases/embalajes.	Anexo 1. Anexo 5.
	

Los documentos identificados al interior de la organización presentan similitud con los requisitos de las normas según los sistemas de gestión integral.

Se puede concluir que están definidos los requerimientos específicos que se deben cumplir para la adquisición de productos químicos solicitados por las diferentes áreas de ECO PETROL S.A., y permiten estandarizar su proceso de abastecimiento, propendiendo por la seguridad de los procesos, la protección de la salud humana y del medio ambiente al hacer la comparación con el SGA (Sistema Globalmente Armonizado) evidentemente hay correlación en cada uno de los requisitos.

También se identifica que desde la etapa de planeación hasta su recibo a conformidad; incluye tanto los productos químicos adquiridos a través de contratos de compra o suministro, así como los productos químicos utilizados en contratos

de servicio en los cuales el contratista de ECOPETROL S.A., directamente o mediante un tercero, suministra y utiliza productos químicos.

6.1.2 Desarrollo objetivo específico No.2.

Diagnosticar el estado inicial del proceso de abastecimiento frente a los requisitos identificados en ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 y del Sistema Globalmente Armonizado (SGA).

A continuación se da a conocer la descripción de las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos para el cumplimiento del objetivo No 2.

- Elaboración de lista de verificación entre OHSAS 18001:2007, ISO 14001:2004 y Sistema globalmente armonizado (SGA) para el proceso de abastecimiento. Ver Anexo G.

La lista de verificación integrada consiste en una serie de preguntas que permiten identificar si cumple o no cada uno de los requisitos de las normas de acuerdo al rol y área del proceso de abastecimiento, esta lista de verificación hace parte del instrumento de integración de los sistemas.

Para la cuantificación del diagnóstico en la aplicación de la lista de verificación integrada, se toman los siguientes criterios y sus respectivas ponderaciones.

Tabla 16. Criterios y ponderaciones.

CRITERIO	INTERPRETACION	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
SI	Cuando se cumplen todos los requisitos contenidos en las normas.	100 %
NO	Cuando no se cumple ninguno de los requisitos contenidos en las normas.	0 %
PARCIAL	Cuando el requisito es aplicado, pero no del todo, requiriendo mejoras.	50 %

La aplicación de la lista de verificación integrada se realizó mediante observación directa en las áreas del proceso de abastecimiento que son Abastecimiento (Gestores de compra), Coordinación de Inventarios y herramientas (Administradores de inventarios y auxiliares de Bodegas de Químicos) durante sus actividades diarias con el objetivo de determinar el cumplimiento o no de los requisitos.

De acuerdo a la aplicación de la lista de verificación integrada con los requisitos comunes y no comunes de ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 y del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) y con base en la tabla de criterios y

ponderaciones (tabla 16) se tomó la información del Anexo G y obtuvieron los siguientes datos (tabla 17).

Tabla 17. Lista de verificación integrada detallada.

Requisitos ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 y del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) detallado.	SI	NO
4.1 Requisitos generales.		0%
4.2 Política ambiental y Política de seguridad y salud en el trabajo.	100%	
	100%	
	100%	
4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos.	100%	
		0%
4.3.3 Objetivos, metas y programas.	100%	
	100%	
		0%
4.4.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad.	100%	
	100%	
		0%
4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia.	100%	
	100%	
	100%	
4.4.3 Comunicación.		0%
		0%
	100%	
4.4.4 Implementación y operación.		0%
4.5.3 Seguimiento y medición.		0%
4.6 Revisión por la dirección.	100%	
		0%
		0%
4.3.3. Objetivosy Metas y Programas.	100%	
	100%	
		0%
4.4.2 Competencia, Formación y Toma de conciencia.	100%	
	100%	
	100%	
4.4.4 Documentación.		0%
4.4.5 Control de documentos.		0%
	100%	
	100%	
4.4.6 Control Operacional.		0%
4.5.2 Evaluación del cumplimiento legal.	100%	
	100%	
4.5.4 Control de registros.		0%
	100%	
	100%	
	100%	
		0%
	100%	

Requisitos ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 y del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) detallado.	SI	NO
4.5.6 Auditoria Interna.	100%	
	100%	
4.2. Política Ambiental.	100%	
y Política de seguridad y salud en el trabajo.		0%
		0%
4.3.1 Aspectos ambientales e Identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles.	100%	
	100%	0%
	100%	
4.4.3.Comunicación.		0%
	100%	
4.4.6 Control Operacional.	100%	
	100%	
	100%	
	100%	
4.4.7 Preparacion y respuesta ante emergencias.		0%
	100%	
	100%	
	100%	
		0%
4.5.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva.		0%
		0%
		0%
		0%
1.1Propósito, alcance y aplicación del SGA de clasificación y etiquetado de productos químicos.		0%
		0%
		0%
		0%
1.2 Definiciones y abreviaturas.	100%	
1.3 Clasificación de sustancias y mezclas peligrosas.	100%	
1.4 Comunicación de peligros: Etiquetado.	100%	
	100%	
1.5 Comunicación de Peligros: Fichas de datos de seguridad (FDS).	100%	
	100%	
	100%	
2. Peligros físicos.	100%	
3. Peligros para la salud.	100%	
4. Peligros para el medioambiente.		0%

Los resultados obtenidos luego de realizar la lista de verificación integrada permitieron identificar que las normas ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 y del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) presentan en aspectos de la organización cumplimiento del 100 % sin embargo en la coordinación de

inventarios y herramientas particularmente se requiere de especial atención los siguientes requisitos que presentan un 0% de cumplimiento:

- ✓ Comunicación.
- ✓ Implementación, operación, seguimiento y medición.
- ✓ Revisión por la dirección y documentación.
- ✓ Implementación de la No conformidad, acción correctiva y acción preventiva.
- ✓ Implementación del propósito, alcance y aplicación del SGA de clasificación y etiquetado de productos químicos.

Debido a que en su mayoría aplica para el control operacional de las sustancias químicas en el área ejecutora falta conocimiento del sistema globalmente armonizado y estandarización en cada una de las actividades de chequeo e identificación de las sustancias.

A continuación, se presenta una descripción de manera general para la lista de verificación integrada donde se puede visualizar el cumplimiento o no de una manera más global para cada uno de los requisitos de las normas y del sistema:

Tabla 18. Lista de verificación integrada general.

Requisitos ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 y del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) Globalmente	% Cumplimiento	
	SI	NO
4.1 Requisitos generales.		0%
4.2 Política del sistema de gestión.	100%	
4.3 Planificación.	100%	
4.4 Aplicación y operación.		50%
4.5 Evaluación del desempeño.	100%	
4.6 Mejora.		0%
4.7 Revisión por la dirección.		0%
1.1 Propósito, alcance y aplicación del SGA de clasificación y etiquetado de productos químicos.		0%
1.3 Clasificación de sustancias y mezclas peligrosas		0%
1.4 Comunicación de peligros: Etiquetado		0%
1.5 Comunicación de Peligros: Fichas de datos de seguridad.		0%
2. Peligros físicos	100%	
3. Peligros para la salud	100%	
4. Peligros para el medioambiente	100%	

De la anterior tabla con requisitos generales se puede concluir lo siguiente: Requiere de especial atención los siguientes requisitos que presentan un 0% de cumplimiento:

- ✓ Requisitos generales
- ✓ Mejora.
- ✓ Revisión por la dirección.

- ✓ Propósito, alcance y aplicación del SGA de clasificación y etiquetado de productos químicos.
- ✓ Clasificación de sustancias y mezclas peligrosas
- ✓ Comunicación de peligros: Etiquetado y Fichas de datos de seguridad.

Hay fortalezas identificadas en los requisitos de un 100 % en:

- ✓ Política del sistema de gestión.
 - ✓ Evaluación del desempeño
 - ✓ Peligros físicos, Peligros para la salud, Peligros para el medioambiente.
- Elaboración de entrevista 1 sobre ISO14001; OHSAS 18001 y SGA para áreas del proceso de abastecimiento acerca del estado actual de los sistemas de gestión, se plantearon 5 preguntas descritas a continuación.

Pregunta 1. ¿Considera que los sistemas de gestión ambiental; seguridad en el trabajo y globalmente armonizado garantizan un adecuado comportamiento de una organización y del área? Si/No.

Pregunta 2. ¿Considera positivo y participativo desde el punto de vista de mejora continua la integración de los sistemas de gestión ambiental, seguridad en el trabajo y sistema globalmente armonizado? Si/No.

Pregunta 3. ¿Conoce el sistema de gestión integral de Ecopetrol y sus beneficios para la organización? Si/No.

Pregunta 4. ¿Está de acuerdo que la alta dirección este comprometido con la implementación de los sistemas de gestión? Si/No.

Pregunta 5. ¿Considera valiosa la capacitación y claridad de los objetivos y beneficios de la integración entre los sistemas de gestión? Si/No

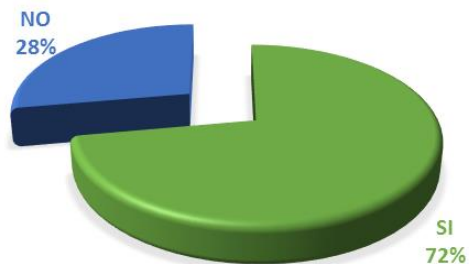
Se da a conocer la tabulación de las respuestas, posteriormente se exponen cada una de las preguntas y se realiza una interpretación de los resultados obtenidos de la entrevista a las tres áreas implicadas. Se pretende dar una visión global y analítica para una mejor comprensión de los resultados.

Tabla 19. Resultados preguntas de la entrevista.

AREA	PREGUNTA	1		2		3		4		5	
	ENTREVISTADO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
BODEGAS	1	X		X			X	X		X	
	2	X		X			X	X		X	
	3		X		X		X		X		X
	4		X	X			X	X		X	
ADINES	5	X		X		X			X	X	
	6	X		X		X		X		X	
	7	X			X		X	X		X	
	8	X		X			X	X		X	
	9	X		X			X	X		X	
	10		X	X			X	X		X	
	11	X		X			X	X		X	
DAB	12	X		X			X	X		X	
	13	X			X		X	X		X	
	14	X		X		X		X		X	
	15	X		X			X	X		X	
	16	X		X			X	X		X	
	17		X	X			X	X		X	
	18		X	X			X	X		X	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	RESULTADOS	13	5	15	3	3	15	16	2	17	1

- ¿Considera que los sistemas de gestión ambiental; seguridad en el trabajo y sistema globalmente armonizado garantizan un adecuado comportamiento de una organización y del área? Si/No.

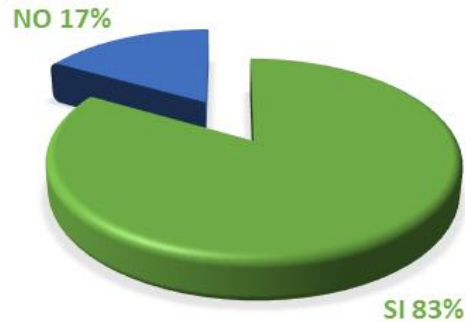
Figura 10. Resultados pregunta 1.



Se concluye que un 72% de los encuestados (un total de 18, 13 respondieron que Si) consideran importante que los sistemas de gestión aporten para garantizar un comportamiento y desempeño adecuado en el área donde se desempeñan, frente a un 28% que respondieron que no (5 respondieron que No).

- ¿Considera positivo y participativo desde el punto de vista de mejora continua la integración de los sistemas de gestión ambiental, seguridad en el trabajo y sistema globalmente armonizado? Si/No.

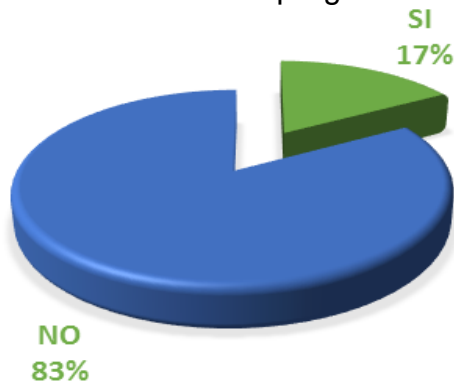
Figura 11. Resultados pregunta 2.



Se concluye que un 83% de los encuestados (un total de 18, 15 respondieron que Si) es positivo y quieren participar para la mejora continua del área y el proceso a través de los sistemas de gestión, frente a un 17% que respondieron que no (3 respondieron que No).

- ¿Conoce el sistema de gestión integral de Ecopetrol y sus beneficios para la organización? Si/No.

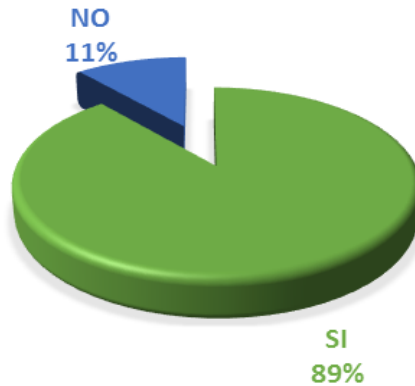
Figura 12. Resultados pregunta 3.



Se concluye que un 17% de los encuestados (un total 18, solo 3 respondieron que Si) de esta pregunta se puede concluir que no hay conocimiento del sistema de gestión integral en el área, frente a un 83% que respondieron que no (15 respondieron que No), la relevancia de tomar acciones frente a la divulgación de dicho sistema.

- ¿Está de acuerdo que la alta dirección este comprometida con la implementación de los sistemas de gestión? Si/No.

Figura 13. Resultados pregunta 4.



Se concluye que un 89 % de los encuestados (total de 18, 16 respondieron que Si) reconocen el compromiso que debe haber desde la alta dirección para lograr los objetivos, frente a un 11% que respondieron que no (2 respondieron que No).

- ¿Considera valiosa la capacitación y claridad de los objetivos y beneficios de la integración entre los sistemas de gestión? Si/No.

Figura 14. Resultados pregunta 5.



Se concluye que un 94% de los encuestados (total de 18, 17 respondieron que Si) están de acuerdo que es valiosa la capacitación y claridad en los objetivos donde se brinde el conocimiento de los sistemas de gestión, frente a un 6% que respondieron que no (1 respondió que No).

La interpretación de los instrumentos utilizados para el diagnóstico. (Lista de verificación y entrevista) focalizan la necesidad de formular un plan de integración para la mejora continua del proceso de abastecimiento y el interés por parte del personal de conocer los beneficios y ventajas frente a cada una de las situaciones que se presentan a diario.

6.1.3 Desarrollo objetivo específico No.3.

Formular un plan de integración de la ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 y SGA para la mejora continua del proceso de abastecimiento de las sustancias químicas peligrosas en la en la Coordinación de Inventarios y Herramientas de la Gerencia Refinería Barrancabermeja de Ecopetrol S.A.

Descripción de las actividades desarrolladas y resultados para el cumplimiento del objetivo No 3.

De acuerdo a los resultados obtenidos en los objetivos 1 y 2 y a lo estipulado en la norma española UNE 66177 “guía para la integración de los sistemas de gestión”, se evaluó el nivel de madurez, complejidad, alcance y riesgo necesarios para proyectar una adecuada integración de las normas objeto de estudio.

El plan de integración propuesto, se orientó acorde a lo dispuesto en el numeral 5 “desarrollo del plan de integración” de la UNE 66177 y que se resume en los siguientes apartados:

- 5.1 Beneficios y dificultades esperados de la integración.
- 5.2 Análisis del contexto
- 5.3 Selección del método de integración
- 5.4 Elaboración del plan de integración
- 5.5 Apoyo de la alta dirección

A continuación, se presenta el desarrollo de los ítems anteriormente mencionados:

• 5.1 Beneficios y dificultades esperados de la integración.

Con el fin de dar a conocer y especialmente tener una retroalimentación sobre los beneficios se realizaron las siguientes preguntas adicionales a los entrevistados en el desarrollo del objetivo 2, los cuales fueron 18 personas de las áreas, BODEGAS, ADINES y DAB.

Elaboración de entrevista 2 sobre beneficios esperados para áreas del proceso de abastecimiento, se plantearon 8 preguntas descritas a continuación:

Pregunta 1. ¿Cree usted que la integración Aumenta de la eficacia y eficiencia en la gestión de los sistemas y en la consecución de los objetivos y las metas?

Pregunta 2. ¿Cree usted que la integración mejora de la capacidad de reacción de la organización frente a las nuevas necesidades o expectativas de las partes interesadas?

Pregunta 3. ¿Cree usted que la integración genera una mayor eficiencia en la toma de decisiones por la dirección, al disponer de una visión global de los sistemas?

Pregunta 4. ¿Cree usted que la integración genera una simplificación y reducción de la documentación y los registros?

Pregunta 5. ¿Cree usted que la integración permite la reducción de recursos y del tiempo empleado en la realización de los procesos integrados?

Pregunta 6. ¿Cree usted que la integración permite la reducción de costes del mantenimiento del sistema y de evaluación externa (simplificación del proceso de auditoría)?

Pregunta 7. ¿Cree usted que la integración mejora de la percepción y de la involucración del personal en los sistemas de gestión, favoreciendo que toda la organización hable un único lenguaje de gestión.

Pregunta 8. ¿Cree usted que la integración mejora tanto de la comunicación interna como de la imagen externa, alcanzando mayor confianza de clientes y proveedores.

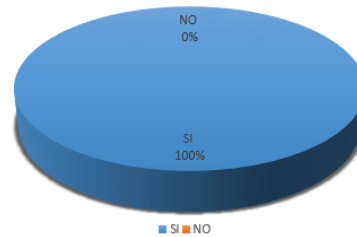
A continuación se da a conocer la tabulación de las respuestas, posteriormente se exponen cada una de las preguntas y se realiza una interpretación de los resultados obtenidos de la encuesta. Se pretende dar una visión global y analítica para una mejor comprensión de los resultados.

Tabla 20. Resultados preguntas adicionales de la entrevista.

AREA	PREGUNTA ENCUESTADO	1		2		3		4		5		6		7		8	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
BODEGAS	1	X		X		X		X		X		X		X		X	
	2	X		X		X		X		X		X		X		X	
	3	X		X		X		X		X		X		X		X	
	4	X		X		X		X		X		X		X		X	
ADINES	5	X			X		X	X		X		X		X		X	
	6	X			X		X	X		X		X		X		X	
	7	X			X	X		X		X		X		X		X	
	8	X		X		X		X		X		X		X		X	
	9	X		X		X		X		X		X		X		X	
	10	X		X		X		X			X	X		X		X	
	11	X		X		X		X			X	X		X		X	
	12	X		X		X		X			X	X		X		X	
DAB	13	X		X		X		X		X		X		X		X	
	14	X		X		X		X		X		X		X			X
	15	X			X	X		X		X		X		X			X
	16	X		X		X		X		X		X		X		X	
	17	X		X		X		X		X		X		X		X	
	18	X			X	X		X		X		X		X		X	
RESULTADOS		18	0	13	5	16	2	18	0	15	3	18	0	18	0	16	2

- ¿Cree usted que la integración Aumenta de la eficacia y eficiencia en la gestión de los sistemas y en la consecución de los objetivos y las metas?

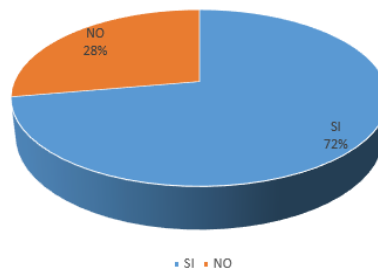
Figura 15. Resultados a pregunta adicional 1.



Análisis. Se evidencia que el 100% de los encuestados considera que la integración aumenta la eficacia y eficiencia en la gestión de los sistemas y en la consecución de los objetivos y las metas, lo anterior debido a que el trabajo para mantener los diferentes sistemas es menor que si se llevaran a cabo por separado.

- ¿Cree usted que la integración mejora de la capacidad de reacción de la organización frente a las nuevas necesidades o expectativas de las partes interesadas?

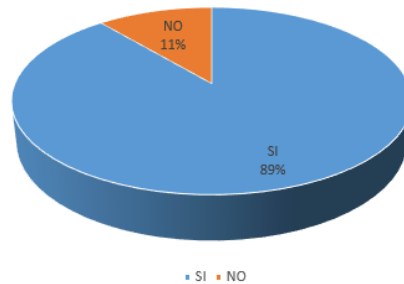
Figura 16. Resultados a pregunta adicional 2.



Análisis. Se puede observar luego del resultado de la tabulación de la pregunta, que para esta ocasión el 72% de los encuestados, es decir 13 personas, es apenas perceptible que, aunque la integración de los sistemas puede llegar a disminuir el trabajo de mantenimiento, la capacidad de reacción puede que sea la misma estando los sistemas integrados o no.

- ¿Cree usted que la integración genera una mayor eficiencia en la toma de decisiones por la dirección, al disponer de una visión global de los sistemas?

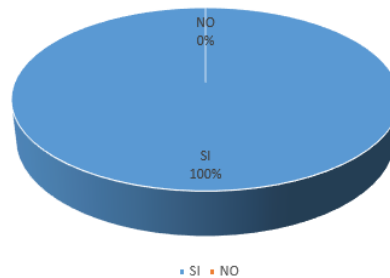
Figura 17. Resultados a pregunta adicional 3.



Análisis: evidentemente al ser el resultado con un 80% de los encuestados con respuesta SI, consideran que al estar los sistemas integrados es menos complicado la toma de decisiones al conocer de manera global cada uno de los procesos.

- ¿Cree usted que la integración genera una simplificación y reducción de la documentación y los registros?

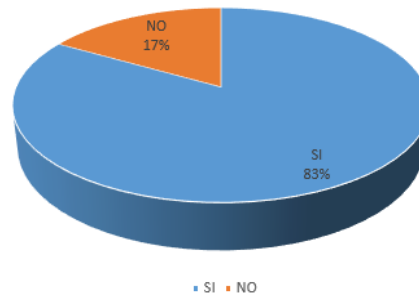
Figura 18. Resultados a pregunta adicional 4.



Análisis: el 100% de los encuestados considera que la integración permite una simplificación del proceso de auditoría, y sobre todo de la reducción en los costos del mantenimiento del sistema.

- ¿Cree usted que la integración permite la reducción de recursos y del tiempo empleado en la realización de los procesos integrados?

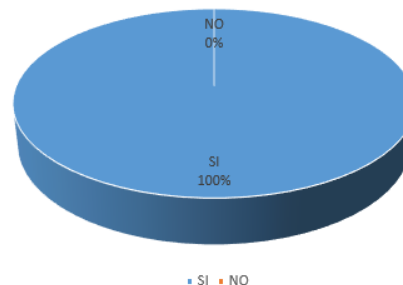
Figura 19. Resultados a pregunta adicional 5.



Análisis: solo 3 de los 18 encuestados, no consideran que la integración reduzca los recursos y el tiempo empleado para la realización de los procesos, evidentemente la gran mayoría está de acuerdo con que el mayor beneficio de la integración es la simplificación de los procesos para el mantenimiento de los sistemas.

- ¿Cree usted que la integración permite la reducción de costes del mantenimiento del sistema y de evaluación externa (simplificación del proceso de auditoría)?

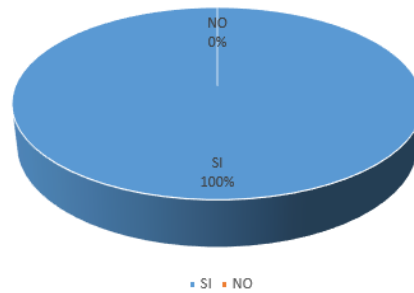
Figura 20. Resultados a pregunta adicional 6.



Análisis: el 100% de los encuestados considera que la integración permite una simplificación del proceso de auditoría, y sobre todo de la reducción en los costos del mantenimiento del sistema.

- ¿Cree usted que la integración mejora de la percepción y de la involucración del personal en los sistemas de gestión, favoreciendo que toda la organización hable un único lenguaje de gestión.

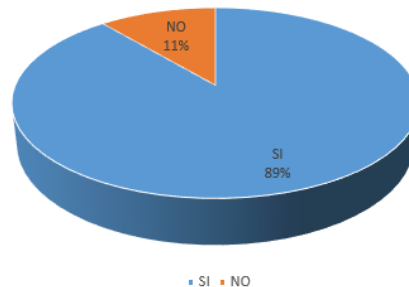
Figura 21. Resultados a pregunta adicional 7.



Análisis: el 100% de los encuestados, tienen la certeza que al tener un sistema integrado se mejora la percepción y la participación de cada uno de los involucrados, lo anterior se logra a través de la generación de un único lenguaje.

Pregunta 8. ¿Cree usted que la integración mejora tanto de la comunicación interna como de la imagen externa, alcanzando mayor confianza de clientes y proveedores?.


Figura 22. Resultados a pregunta adicional 8.



Análisis: 16 de las personas entrevistadas consideran que la integración de los sistemas mejora la comunicación interna como la imagen externa, lo anterior siempre logrando alcanzar mayor confianza entre todas las partes interesadas.

Análisis general: Al calcular el total de las respuestas marcadas en SI para las 8 preguntas de los 18 entrevistados, evidenciamos que da como resultado 92%, lo cual significa que la percepción de las personas a las que se les realizaron las preguntas es bastante positiva y está de acuerdo que la integración trae consigo una gran cantidad de beneficios tanto para la compañía como para las personas encargadas de mantener el sistema.

Figura 23. Entrevista para levantamiento de información

FORMATO DE ENTREVISTA	FORMATO DE ENTREVISTA PARA LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
NOMBRE DEL TRABAJADOR: RAFAEL GUTIÉRREZ DE PIÑEREZ		CARGO: Coordinador de inventarios y herramientas
NOMBRE DEL ENTREVISTADOR: YOLIMA MERCEDES SAAVEDRA MEJÍA		FECHA ENTREVISTA: 12/06/2016
<p>1. ¿Considera usted que al implementar la integración se tendrían Dificultades derivadas de la resistencia al cambio por parte de la alta dirección y del personal de la organización? Respuesta: como todo cambio en una organización genera algún tipo de resistencia, pero ha quedado claro que es mayor el beneficio de implementar la integración a no hacerlo, por lo tanto, la resistencia al cambio no es tan notoria como lo sería para otros procesos.</p> <p>2. ¿la necesidad de recursos adicionales específicos para planificar y ejecutar el plan de integración sería una dificultad? Respuesta: debido a la crisis por la cual está pasando el sector petrolero en Colombia y a nivel mundial, la relación costo-beneficio debe ser muy provechosa, para poder adoptar un proyecto de sistema integrado de gestión, por lo anterior si puede ser una dificultad el recurso adicional.</p> <p>3. ¿debido a la necesidad de nuevas formaciones del personal en el sistema integrado de gestión, podría tornarse lo anterior como una dificultad? Respuesta: digamos que todo lo que incurra en algún costo o recursos adicionales podría tener alguna clase de dificultad, como dije en la respuesta anterior, se debe evaluar el Costo-Beneficio, y según lo que he evidenciado es mayor el beneficio que se lograría al implementar el sistema integrado de gestión.</p>		

Con el fin de conocer y poder tomar decisiones estratégicas luego de identificar las dificultades que se pueden presentar al momento de implementar el sistema integrado de gestión, se realizó una entrevista al coordinador de inventarios y herramientas, la cual se referencia en la figura 23, y en la que se evidencia que la mayor dificultad se tiene al momento de tener que destinar recursos adicionales para la ejecución de las actividades necesarias.

De lo anterior se deduce que hay que fortalecer la relación Costo-Beneficio, para que las altas directivas vean lo atractivo del tema y de esta manera se logre la integración de la mejor manera.

A continuación se referencia el listado de beneficios y dificultades encontradas durante la entrevista:

Beneficios:

- Aumento de la eficacia y eficiencia en la gestión de los sistemas y en la consecución de los objetivos y las metas.
- Mejora de la capacidad de reacción de la organización frente a las nuevas necesidades o expectativas de las partes interesadas.
- Mayor eficiencia en la toma de decisiones por la dirección, al disponer de una visión global de los sistemas.

- Simplificación y reducción de la documentación y los registros.
- Reducción de recursos y del tiempo empleado en la realización de los procesos integrados.
- Reducción de costes del mantenimiento del sistema y de evaluación externa (simplificación del proceso de auditoría).
- Mejora de la percepción y de la involucración del personal en los sistemas de gestión, favoreciendo que toda la organización hable un único lenguaje de gestión.

Dificultades:

- Resistencia al cambio, aunque en bajas proporciones.
- Dificultades para la consecución de recursos adicionales, para la planificación y ejecución de la integración y de la misma forma para la realización de las nuevas formaciones del personal.

Con esto se responde las dos preguntas orientadoras planteadas en el numeral 5.1 de la norma UNE 66177.

- ¿Qué beneficios podemos obtener de esta inversión?
- ¿Qué dificultades deberemos superar en el proceso de integración?

- **5.2 Análisis del contexto.** Con el fin de determinar el contexto en el cual se va a generar el sistema integrado de gestión, se analizan los siguientes aspectos:

a. Madurez. Según la definición dada en la norma UNE 66177-2005, se trata del Nivel de madurez o capacidad para la gestión por procesos.

Luego de realizar el análisis respectivo y teniendo en cuenta los niveles de madurez enmarcados en la norma UNE 66177-2005, la REFINERIA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL S.A, se encuentra en el nivel **INICIAL**, detalle que se referencia a continuación:

La actividad o proceso se realiza total o parcialmente, pero no se documenta de manera adecuada.⁵⁷

Adicionalmente se evidencia no es tomada en cuenta la voz del cliente, ni hay evidencia de mejora en los procesos y actividades. No se han establecido los procesos ni los propietarios del proceso. No se han definido las responsabilidades, en relación a los procesos. Información limitada sólo a los procesos clave⁵⁸.

En la tabla 21 se puede consultar el anexo C que menciona la UNE 66177. Los criterios establecidos en este anexo fueron los utilizados para determinar el nivel

⁵⁷ Asociación española de Normalización y certificación. Sistemas de Gestión: Guía para la integración de los sistemas de gestión. Madrid: AENOR. 2005. 22 p (UNE 166177-2005)

⁵⁸ *Ibíd.*, p 22.

de madurez, así como la observación directa, las diferentes visitas de campo y el conocimiento interno de las autoras del proyecto.

Tabla 21. Guía para la integración de los sistemas de gestión.

	Descripción del nivel de madurez	Descripción de posibles situaciones de los sistemas de gestión.
1	INICIAL: Sin aproximación formal: la actividad o proceso se realiza total o parcialmente, pero no se documenta de manera adecuada.	-No es tomada en cuenta la voz del cliente, ni hay evidencia de mejora en los procesos y las actividades. - No se han establecido los procesos ni los propietarios del proceso. -No se han definido las responsabilidades en relación a los procesos. Información limitada solo a los procesos.
2	BÁSICO: Aproximación reactiva: la actividad o proceso se realiza totalmente y se documenta de manera adecuada existiendo mínimos datos de su seguimiento y revisión para la mejora.	-El sistema de gestión se basa en procedimientos, registros e instrucciones, que aseguran la calidad del producto o servicio. -Se evalúa a los proveedores de manera sistemática, y existen criterios de evaluación, pero no se les tiene en cuenta en el diseño de los procesos. -Se han definido y comunicado las responsabilidades y funciones del personal relacionado con los procesos críticos para la calidad, seguridad o gestión ambiental del producto o servicio. Satisface la norma UNE-EN ISO 9001.
3	AVANZADO: Aproximación del sistema formal estable: la actividad o proceso se realiza y revisa; se toman acciones derivadas del seguimiento y análisis de datos. Existe tendencia a la mejora en etapas tempranas del proceso.	-El sistema de gestión de la calidad se ha basado en la identificación y documentación de los procesos de gestión o estratégicos, los procesos operativos o claves y los procesos de soporte, y sus interrelaciones, conformando así el mapa de procesos de la organización. -Están identificados los elementos de entrada y de salida de los procesos. - Los procesos son revisados y mejorados de manera regular. - También se han definido objetivos concretos cuantitativos para lo que existe el consiguiente indicador de seguimiento. -El personal conoce los procesos y es debidamente formado para el desempeño de sus funciones dentro de ellos. -Se definen y comunican, propietarios y personal vinculados para todos los procesos. -Se incluye la voz del cliente, proveedores y otras partes interesadas en el diseño de los procesos. -La dirección asegura que todos los procesos son eficaces para satisfacer a los clientes. -la dirección ha definido un plan operativo para gestionar los procesos, donde se incluye requisitos de entrada y salida, verificación y validación, oportunidades y acciones de mejora de procesos.
4	EXPERTO: Énfasis en la mejora continua: la actividad o proceso se realiza, se revisa y se toman acciones derivadas del análisis de los datos. El proceso es eficaz y	-Existe evidencia de la mejora de los procesos gracias a la revisión sistemática. -Los procesos de gestión sistematizados incluyen actividades administrativas y económicas. -Los procesos del sistema cuentan con su propietario y personal vinculado identificado. -Existe un despliegue completo de indicadores y objetivos en

	eficiente. Tendencia mantenida a la mejora.	<p>todos los procesos y subprocesos.</p> <p>-Existe evidencia de la mejora de los procesos gracias a la revisión sistemática, bien a través de autoevaluaciones, revisiones del sistema por la dirección u otras.</p> <p>-La organización se enfoca hacia la mejora de los procesos, para asegurar la creación de valor para todas las partes interesadas.</p> <p>-Se involucra a los proveedores en la mejora de los procesos.</p> <p>-Se han establecido alianzas con proveedores para mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos.</p> <p>-La organización revisa periódicamente el desempeño del proceso para asegurar su coherencia con el plan operativo.</p>
5	PREMIO: Desempeño de mejor en su clase: la actividad se realiza y se revisa teniendo en cuenta lo que hacen los mejores en el sector y midiendo el nivel de satisfacción de las partes afectadas y se toman acciones derivadas del seguimiento de la revisión. Se mide la eficacia y la eficiencia de la actividad y se mejora continuamente para optimizarla.	<p>-Los procesos están optimizados y sus propietarios innovan con el fin de buscar nuevas oportunidades de mejora, por ejemplo, mediante actividades planificadas y de benchmarking.</p> <p>-los procesos guían la organización hacia la total satisfacción de los clientes y otras partes interesadas.</p>

Fuente: asociación española de Normalización y certificación. Sistemas de Gestión: Guía para la integración de los sistemas de gestión. Madrid: AENOR. 2005. 22 p (UNE 166177-2005)

b. Complejidad: Nivel de las necesidades y expectativas de clientes y otras partes interesadas (en el momento actual y en el mediano plazo).

✓ Requisitos de clientes: al tratarse de una empresa cuya operación es muy compleja, y de alto riesgo, los requisitos de los clientes van enmarcados en el camino de la calidad del producto teniendo en cuenta que calidad es también que cumpla con requisitos HSE sobre todo de la disponibilidad del mismo.

✓ Requisitos de la sociedad: la sociedad pide a gritos que exista un control ambiental muy estricto para las refinarias de petróleo y adicionalmente la responsabilidad social de las refinarias es otro tema que la sociedad solicita como requisito y que se vea materializado en un marco legal muy robusto que abarca temas de seguridad y salud laboral, medio ambiente y responsabilidad social empresarial, que es de obligatorio cumplimiento.

✓ Requisitos del personal de la organización: como en toda organización, se conoce los requisitos del personal, esta no puede ser la excepción, adicional a lo que en otras organizaciones requiere el personal, en esta específicamente se enmarca en un tema de seguridad y salud en el trabajo, al ser una empresa donde se tiene alto riesgo por el contacto con productos químicos peligrosos.

✓ Requisitos de accionistas, propietarios: la refinería perteneciente a Ecopetrol igualmente tiene la particularidad que las acciones están en la bolsa, y los Colombianos propietarios de buena parte de las acciones, como en toda organización los dividendos es lo que esperan los accionistas, aunque los últimos años no han sido de los mejores en cuanto a su rentabilidad por la caída en los precios del petróleo.

c. Alcance: Extensión de los sistemas de gestión.

Partiendo de la base de que las normas objeto de estudio no están implementadas actualmente y teniendo coherencia con lo referenciado en el ítem a. “Madurez”, respecto a que se evidenció alguna documentación por procesos pero no se lleva a cabalidad el 100% de la información, es decir, no existe un mapa de procesos claramente definido, y además, que los productos y/o servicios de la organización tienen un componente alto de aseguramiento en temas ambientales y de Seguridad y Salud en el Trabajo, el alcance se extendería a la integración de todos los lineamientos del Sistema Globalmente Armonizado, el estándar OHSAS18001 y la norma ISO 14001 en el proceso de abastecimiento de sustancias químicas peligrosas para la Gerencia Refinería Barrancabermeja de Ecopetrol S.A.

Adicionalmente hay que aclarar que la refinería se encuentra inmersa en los procesos de Ecopetrol, y siguen la mayoría de lineamientos y procesos que la casa matriz les suministra.

d. Riesgo: Nivel de riesgo debido a incumplimientos legales o fallos asociados al proceso de integración.

Al tratarse de una empresa de alta complejidad, el nivel del riesgo es superior, adicionalmente Ecopetrol S.A. reconoce la existencia de riesgos en sus procesos y operaciones que pueden desviar a la compañía del cumplimiento de sus objetivos estratégicos. Para esto, como parte del Sistema de Control Interno de la organización, cuenta con una Gestión Integral de Riesgos implementada desde 2003, concebida bajo el enfoque estratégico de asegurar el cumplimiento de los objetivos de la organización, generar valor agregado, prevenir las amenazas, aprovechar las oportunidades y minimizar los impactos negativos derivados de la exposición a los riesgos⁵⁹.

Tabla 22. Clasificación de los resultados del análisis del contexto.

CONTEXTO	CLASIFICACIÓN
Complejidad	ALTA
Alcance	ALTA
Riesgo	ALTA

⁵⁹ ECOPETROL. Gestión de Riesgos en Ecopetrol. [En línea]. <http://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/quienes-somos/acerca-de-ecopetrol/gestion-de-riesgos-en-ecopetrol>. 15 de julio de 2016.

Es importante aclarar que el camino para llegar a las clasificaciones anteriormente dadas se hace de acuerdo al análisis realizado en cada uno de los contextos, el instrumento utilizado y las escalas son provistos por la norma UNE 166177-2005, en la cual se afirma lo siguiente:

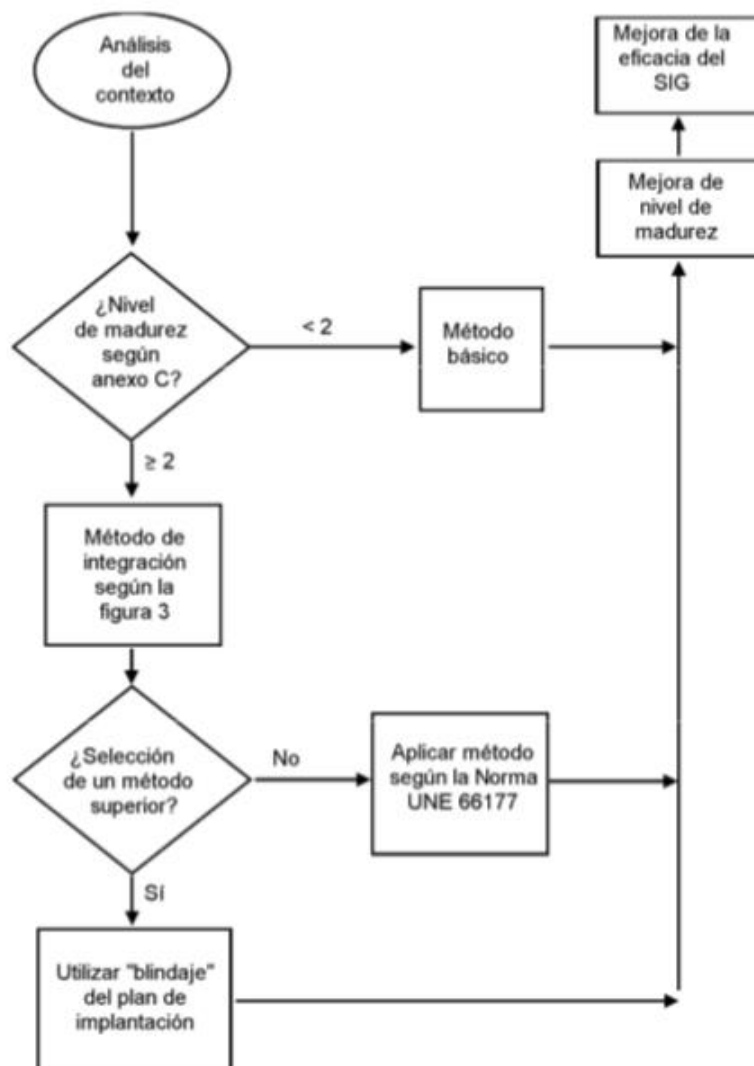
“Se recomienda que la organización realice un análisis individual de cada una de estas variables, así como un análisis de su interrelación. Los resultados los puede clasificar en bajo, medio y alto”⁶⁰

En el Anexo H se presenta el instrumento empleado para la medición del contexto.

- **5.3 Selección del método de integración.** La selección del método de integración se realizó basada netamente en la metodología que expone la norma UNE 166177-2005, siguiendo los lineamientos de la figura 26, contenida en dicha norma, a continuación, se referencia la figura para dar un mayor entendimiento:

⁶⁰ Asociación española de Normalización y certificación. Sistemas de Gestión: Guía para la integración de los sistemas de gestión. Madrid: AENOR. 2005. 9 p (UNE 166177-2005)

Figura 24. Diagrama de flujo para identificar el método de Integración apropiado.



Fuente. Asociación española de Normalización y certificación. Sistemas de Gestión: Guía para la integración de los sistemas de gestión. Madrid: AENOR. 2005. 12 p (UNE 166177-2005).

✓ **Actividad 1. Análisis del contexto:** En el ítem 5.2 del desarrollo del objetivo 3, se realizó el análisis completo del contexto, actividad precedente para la selección del método de integración, el cual dio como resultado significativo, que la organización se encuentra en un nivel de madurez **INICIAL**.

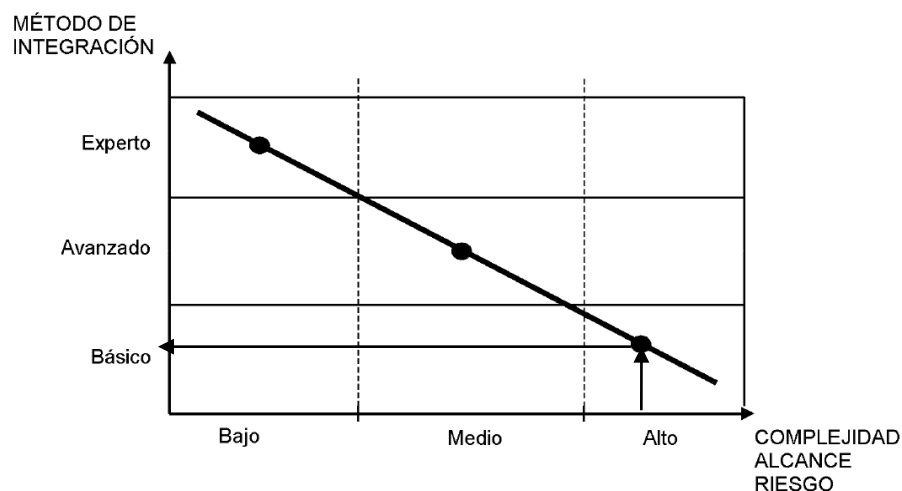
✓ **Actividad 2. Nivel de madurez según anexo C:** la norma UNE 166177-2005, provee un anexo donde se debe ubicar la organización para determinar el grado de Madurez, de acuerdo a unas indicaciones dadas en el mismo, como se mencionó anteriormente luego de realizar el análisis y las diferentes visitas a la

empresa, se estipulo que el grado de madurez en la que se encuentra la organización es el **INICIAL**, adicionalmente dicho anexo estipula que la puntuación para este grado de madurez es igual a 1, por ser dicha puntuación menor a dos (<2), direcciona el flujo hacia la actividad “Método Básico”.

- ✓ **Actividad 3. Método básico:** de acuerdo a lo explicado en la actividad anterior y luego de todo el análisis realizado, el método de integración apropiado para la organización es el “Método Básico”.

La elección del método básico se representa gráficamente en la figura 25. Lo anterior, teniendo en cuenta los resultados de la tabla 14.3 de donde se obtuvo Complejidad, Alcance y Riesgo: Alto. Se ubica en el tercer cuadrante del eje “X” y con la flecha se extiende hasta la línea del método de integración que direccionaría hacia el eje “Y” permitiendo obtener un método de integración Básico.

Figura 25. Figura selección método de integración.



- **5.4 Elaboración del plan de integración**

A continuación, se plasma el detalle de las actividades a realizar para Formular el plan de integración de la ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 y SGA para la mejora continua del proceso de abastecimiento de las sustancias químicas peligrosas en la Coordinación de Inventarios y Herramientas de la Gerencia Refinería Barrancabermeja de Ecopetrol S.A, el cual consiste de acuerdo a lo explicado anteriormente en el **MÉTODO BÁSICO**:

Objetivo del plan de integración:

Mejorar en la cadena de abastecimiento de la GRB los procesos en cuanto al cumplimiento con estándares de seguridad, medio ambiente y requerimientos específicos del SGA para sustancias químicas peligrosas, en el contexto de la actividad económica de la empresa.

Alcance de la integración:

Aplica para la coordinación de inventarios y herramientas de la GRB. Inicia con la identificación de los requisitos de las normas ISO14001; OHSAS18001 y SGA y termina con una propuesta de integración de las normas referenciadas.

Método de integración elegido:

Método Básico: Es un método muy rentable ya que requiere una inversión pequeña y se obtienen resultados importantes a corto plazo, debido a la optimización de los recursos destinados a la gestión de la documentación y a la gestión integrada de algunos procesos. Este método no requiere experiencia en la gestión por procesos, y es abordable por todo tipo de organizaciones.

Las acciones que a llevarse a cabo en este estadio son las siguientes:

- a) Integrar las políticas de cada sistema de gestión en una política única de sistema integrado de gestión.
- b) Integrar en un único "Manual" de gestión (directrices generales de actuación) la documentación de los sistemas de gestión que se aplican.
- c) Definir las responsabilidades y funciones del personal relacionado con los procesos críticos para la gestión de la calidad, seguridad o gestión ambiental del producto o servicio.
- d) Integrar la gestión de algunos procesos organizativos comunes a los dos o tres sistemas teniendo en cuenta los requisitos de cada sistema. Integrar también la documentación de estos procesos.

Plan de comunicación:

Una vez desarrollada la documentación y las actividades necesarias para integrar las normas se debe divulgar y comunicar a todas las partes interesadas:

1. La política integral dejando evidencias.
2. Control operacional.
3. Responsabilidades asociadas de cada una de las partes.
4. Crear planes de inducción y reinducción de los sistemas.
5. Comunicar a clientes contratista y subcontratistas sobre la existencia del sistema integrado para que se alineen a los requerimientos de la empresa.
6. Facilitar los medios de reporte, comunicación y consulta a todo el personal.

Responsable y coordinador del proyecto de integración:

Se sugiere para una posible integración se cuente con grupo interdisciplinario y que cuente con un líder que oriente todo el proceso de integración y que cuente con el siguiente perfil mínimo requerido:

1. Profesional con postgrado que tenga conocimiento específico de sistemas integrados de gestión.
2. Sea auditor certificado.
3. Cada miembro del equipo sea especialista en cada una de las normas.

Desarrollo de la integración:

En la siguiente tabla 23 se describen las actividades mínimas requeridas para llevar a cabo el proceso de integración e implementación de las normas referenciadas.

Cada actividad tiene un nombre, duración y recursos. Se revisara el organigrama e identificara el puesto idóneo para ejecutar la actividad.

Tabla 23. Desarrollo de integración por actividades.

NUMERO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	DURACIÓN	NOMBRES DE LOS RECURSOS
1	Definir el Grado de cumplimiento de los requisitos de los diferentes sistemas de gestión implantados, y grado de cumplimiento esperado con la integración.	2 días	los representantes de la dirección de los sistemas de gestión a integrar
2	Calcular los costos rentabilidad o beneficios estimados de la integración.	3 días	Alta dirección; los representantes de la dirección de los sistemas de gestión a integrar
3	Impacto previsto de la integración en la organización (organigrama, aspectos legales, sociales, técnicos, etc.)	5 días	los representantes de la dirección de los sistemas de gestión a integrar
4	Realizar una matriz DAFO, donde se resuman las debilidades que pudieran dar lugar a amenazas para la organización y las fortalezas que pueden representar oportunidades para ella	2 días	los representantes de la dirección de los sistemas de gestión a integrar
5	Identificar los Procesos a los que se va a aplicar la integración.	2 días	los representantes de la dirección de los sistemas de gestión a integrar
6	Identificar los recursos necesarios para desarrollar la integración a cada nivel	5 días	los representantes de la dirección de los sistemas de gestión a integrar
7	Integrar las políticas de cada sistema de gestión en una política única de sistema integrado de gestión	5 días	Alta dirección; los representantes de la dirección de los sistemas de gestión a integrar
8	Integrar en un único "Manual" de gestión (directrices generales de actuación) la documentación de los sistemas de gestión que se aplican.	15 días	los representantes de la dirección de los sistemas de gestión a integrar
9	Definir las responsabilidades y funciones del personal relacionado con los procesos críticos para la gestión de la calidad, seguridad o gestión ambiental del producto o servicio	10 días	Personal relacionado con los procesos críticos para la gestión de la calidad, seguridad o gestión ambiental del producto o servicio; los representantes de la dirección de los sistemas de gestión a integrar
10	Integrar la gestión de algunos procesos organizativos comunes a los dos o tres sistemas teniendo en cuenta los requisitos de cada sistema. Integrar también la documentación de estos procesos.	20 días	los representantes de la dirección de los sistemas de gestión a integrar
11	Identificación y acceso a los requisitos legales.	5 días	los representantes de la dirección de los sistemas de gestión a integrar
12	Elaboración y gestión de los documentos y registros.	5 días	los representantes de la

			dirección de los sistemas de gestión a integrar
13	Gestión de no conformidades, y oportunidades de mejora.	5 días	los representantes de la dirección de los sistemas de gestión a integrar
14	Auditoría y evaluación interna.	5 días	los representantes de la dirección de los sistemas de gestión a integra

Fuente. Elaboración propia. Actividades tomadas de “Asociación española de Normalización y certificación. Sistemas de Gestión: Guía para la integración de los sistemas de gestión. Madrid: AENOR. 2005. 12 p (UNE 166177-2005)”.

Indicador de avance del plan de integración:

Se propone el siguiente indicador de avance con el fin de verificar en el Ciclo PHVA del modelo de gestión el desarrollo de la integración propuesta.

Eficacia: Nos indica si se cumplió o no el resultado esperado.

Eficacia: Número de actividades en la semana / Número de actividades planeados realizar.

Eficiencia: Utilización de los recursos de acuerdo con un programa establecido.

La eficiencia tiene que ver entre otros con los siguientes recursos: financieros, técnicos, humanos y tiempo, los cuales se miden en pesos, horas-maquina, horas-hombre, y horas, días, meses, etc.

Eficiencia: Tiempo de Ejecución / Tiempo Planeado

Diagrama de Gant para plan de integración:

Con la finalidad de optimizar y seguir el plan se desarrolló un Diagrama de Gantt una herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para cada una de las actividades a lo largo del tiempo, se puede visualizar que hay actividades consecutivas y otras que se pueden realizar paralelamente.

Tabla 24. Diagrama de Gant

ACTIVIDAD	DURACIÓN	SEMANAS												
1	2 días	■												
2	3 días		■	■	■									
3	5 días			■	■	■	■	■						
4	2 días				■	■								
5	2 días					■	■							
6	5 días						■	■	■	■	■			
7	5 días							■	■	■	■	■		
8	15 días								■	■	■	■	■	■
9	10 días									■	■	■	■	■
10	20 días										■	■	■	■
11	5 días												■	■
12	5 días													■
13	5 días													■

7. CONCLUSIONES

- Lo descrito anteriormente representa beneficios directos e indirectos para las partes interesadas, así:
 - ✓ A las autoras del proyecto porque se logró investigar e identificar si había o no correspondencia entre las normas y lo existente en Ecopetrol S.A para el proceso de abastecimiento. Logrando aplicar conceptos fundamentales asociados a los sistemas integrados de gestión y principios universales de calidad.
 - ✓ A otros estudiantes como fuente de consulta para futuras investigaciones relacionadas con los sistemas de gestión.
 - ✓ A la organización por que se elaboró la propuesta de integración en los sistemas de gestión medio ambiental, de seguridad y salud laboral y el sistema globalmente armonizado que en el mediano o largo plazo pueden ser implementadas en pro del mejoramiento continuo de las actividades desarrolladas en el área de estudio.
- Aunque ISO14001:2004 y OHSAS18001:2007 se aplican frecuentemente como sistemas independientes tienen 21 requisitos comunes, que a su vez fueron comparados con el Sistema Globalmente Armonizado, encontrando algunas correspondencias entre los ítems tratados en el SGA y los requisitos comunes previamente identificados, esto permite la elaboración de una metodología de integración que facilite el cumplimiento de los tres sistemas analizados y con este se logre mitigar los peligros asociados al ambiente, la salud y seguridad en el trabajo.
- Con la estandarización del proceso poco a poco se espera lograr introducir al mercado internacional y a la vez generar una nueva imagen internacional, también para que sirva tomar la cultura de mejoramiento continuo no solo en los procesos internos de la empresa, sino en nuestro comportamiento como ciudadanos, trabajadores y miembros de una sociedad. Solo así tendremos un mejor país.
- En el contexto empresarial el medio ambiente es el entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones. La conservación de este entorno es una de las principales preocupaciones de las organizaciones. Esta situación obliga a las organizaciones a desarrollar un proceso de gestión ambiental el cual hace referencia a todos los aspectos de la función gerencial (Ciclo PHVA), que desarrollen, implementen y mantengan la política ambiental orientada a prevenir, minimizar y controlar al máximo sus afectaciones al ambiente y cumplir con los requisitos legales y de todo tipo.

- Para todos los sistemas de gestión empresarial es imprescindible contar con personas comprometidas y satisfechas y uno de los elementos que influyen en esto es la garantía de condiciones de trabajo que propicien la seguridad y prevención de accidentes y enfermedades profesionales. A esto se suman exigencias de organizaciones como la Organización Internacional de comercio (OIC), de la organización Internacional del trabajo (OIT) y de organismos y organizaciones nacionales. Lograr estas condiciones, prevenir y controlan situaciones de riesgos, y cumplir con la legislación al respecto es la razón de ser de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo (GSST).
- Para dar continuidad a la investigación es indispensable hacer la respectiva divulgación de los resultados de la propuesta de integración en los sistemas de gestión medio ambiental, de seguridad y salud laboral y el sistema globalmente armonizado y los beneficios a obtener en el área de la Bodega de Químicos y coordinación de inventarios y herramientas, para ello debe ser liderado y asesorado por una de las autoras, todo con el objetivo de la mejora continua del proceso de recepción y entrega en el proceso de abastecimiento de las sustancias químicas.
- Con respecto a la innovación dada por la investigación para el área está en disponer de los requisitos comunes a las normas nacionales con los beneficios del Sistema Globalmente Armonizado (Sistema internacional) para estar en concordancia con las otras industrias del mundo para el manejo adecuado de las sustancia químicas peligrosas.

8. RECOMENDACIONES

- ❖ Realizar la implementación del Sistema de Gestión Ambiental y el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo integrados al Sistema Globalmente Armonizado, ya que esto les permite un mejor manejo de las sustancias químicas peligrosas previniendo posibles afectaciones tanto al ambiente como a la salud de sus trabajadores.
- ❖ Contar con el sistema de gestión de la calidad basado en ISO 9001, en la empresa, éste sea incluido en la integración anteriormente mencionada, ya que en la norma ISO 9001, se definen claramente procedimientos obligatorios que sirven como base para la integración de los sistemas de gestión.
- ❖ Dar continuidad a la investigación con la respectiva divulgación de los resultados de la propuesta de integración en los sistemas de gestión medio ambiental, de seguridad y salud laboral y el sistema globalmente armonizado y los beneficios a obtener en el área de la Bodega de Químicos y coordinación de inventarios y herramientas, para ello debe ser liderado y asesorado por una de las autoras, todo con el objetivo de la mejora continua del proceso de recepción y entrega en el proceso de abastecimiento de las sustancias químicas.

9. BIBLIOGRAFÍA

GALVAN RICO, Luis E. y GUÉDEZ MOZUR, Carolina. Los Sistemas de Gestión Ambiental en la Industria Petrolera Internacional. (528 - 533, Septiembre).Interciencia. Volumen 28 No 9. 2003. p. 530.

Informe de Sostenibilidad 2012. British Petroleum. Reino Unido. 2013. p.1.

Operations Integrity Management System. Exxon Mobil. Texas. Julio, 2009. p.5.

Informe Anual 2012. Conoco Phillips. Houston. 2012.

Informe Anual 2013. Statoil. Noruega.2013.

VALENCIA REALPE, Luis Ángel. Diseño del Sistema Integral de Gestión Ambiental y el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Refinería Estatal Esmeraldas en Ecuador. Universidad de Huelva. 2011. Loja. p.353.

MELENDEZ, Marcela. URIBE, Eduardo. Estudio sobre la inserción de la gestión ambiental en las políticas sectoriales caso Colombia, Documento Cede 2003-09, ISSN 1657-7191. 2003.

Quienes somos/Medio Ambiente/Marco de Actuación.

La Gestión Integral y el proyecto Genoma. Ecopetrol. Presentación General del proyecto. 2011.

SANZ, Jaime; CARMONA, Miguel; CARRASCO, Remigio; RIVAS, Miguel. Guía para una gestión basada en procesos. Instituto Andaluz de Tecnología.p.140.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, Sistema de Gestión Ambiental. Bogotá D.C. ICONTEC ISO 14001., 2004.p.2.

GARCÍA, J. La Gestión del Conocimiento y el Factor Humano. Pasos para equilibrar sus funciones en el logro del aprendizaje organizacional. México. 1999. p. 88.

GARCÍA, Emilio José. Ventajas de la implementación de un sistema de gestión ambiental. Técnica Industrial 273. 2008.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. ICONTEC. OHSAS 18001.Bogotá D.C. 2000. p.3.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. NTC ISO 18001. Bogotá D.C. 2007.p.1.

ACEVEDO, Penélope. Sistemas integrados de gestión una opción rentable. Revista Éxito empresarial. CEGESTI. 2005. p.2.

CARMONA, Miguel Ángel. La integración de sistemas de gestión normalizados sobre la base de los procesos. 2008. p.5.

NORMA INTERNACIONAL ISO 9000:2005. Sistemas de Gestión de la calidad.2005. p.5.

BERNAL, Jorge Jimeno. Ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar): El círculo de Deming de mejora continua Publicación 2013. Disponible en <http://www.pdcahome.com/5202/ciclo-pdca-planificar-hacer-controlar-y-actuar-el-circulo-de-demming-de-mejora-continua/>.

NC PAS 99. Especificación de requisitos comunes del sistema de gestión como marco para la integración. (PAS 99:2006, IDT) NC PAS 99: 2008. Edición Julio 2008.

GALVAN, Luis E. y GUÉDEZ, Carolina. Los Sistemas de Gestión Ambiental en la Industria Petrolera Internacional. Universidad Ciencia y Tecnología (528 - 533, Agosto, Venezuela).Nota Técnica. 2003. p. 533.

SÁEZ, Carmen Luz. Gestión Integrada de Seguridad y Salud Laboral, Ambiental y de Calidad: Una experiencia enriquecedora. Revista Ciencia & Trabajo. No. 17. Chile. 2005. p.104-109.

LEÓN, Sandra Milena. Diseño del sistema de gestión integral de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional (SIG-AS), para la empresa plásticos reciclables LTDA. Universidad de la Salle. Bogotá. 2005.

BESTRATÉN, Manuel; CARBONERAS, Amparo. Integración de sistemas de gestión: prevención de riesgos laborales, calidad y medio ambiente NTP 576.España.

Ecopetrol. El Petróleo y su mundo. Refinación. Disponible en <http://www.ecopetrol.com.co/especiales/elpetroleoysumundo/refinacion3.htm>

KRAUS, Richard s. Enciclopedia de salud y Seguridad en el trabajo. Capítulo Industrias Químicas .Petróleo y Gas Natural.1998.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, Guía para la identificación de peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2012.p.1.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto número 4741 de 2005.p.1.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2007.p.2.OHSAS 18001

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, Sistema de gestión ambiental. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2004.p.2.ISO 14001

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto número 4741 de 2005p.2.

VÁZQUEZ NAVARRETE, Ma. Luisa et al. Introducción a las técnicas cualitativas de investigación aplicadas en salud. Cali: Universidad del Valle, 2011. pp. 35-39.

CAMPOS ARENAS, Agustín. Métodos mixtos de investigación. Integración de la investigación cuantitativa y la investigación cualitativa. Bogotá: Investigación Magisterio, 2009. pp. 51-87.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO. Pilar. Metodología de la investigación. 5ª.ed. México: McGraw-Hill, 2010. pp. 149-154.

CARVAJAL SUAREZ, Alfonso. La gestión del conocimiento y sus implicaciones. 3ª. ed. Medellín: Impresiones Quirama Ltda., 1995. pp. 193-201.

CAMPOS ARENAS, Agustín. Op. cit., p. 58.

GALEANO MARÍN, María Eumelia. Estrategias de investigación cualitativa. El giro en la mirada. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas Universidad de Antioquia. Medellín: La Carreta Editores E. U., 2004. pp. 19-21.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Apoyo en la Implementación del SAICM y SGA en Colombia.

NACIONES UNIDAS. Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA). Quinta edición. Nueva York y Ginebra, 2013.

ROSA GARCÍA COUTO. COMISIÓN ECONÓMICA PARA EUROPA DE LAS NACIONES UNIDAS (CEPE-ONU). SGA: Implementación en la Industria (Etapas, Recursos, Tiempo, Opciones). Bogotá. 2014

ANEXOS

ANEXO A. Resumen de Sistema de Gestión en Empresas Petroleras

NIVEL	SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADOS	EMPRESA PETROLERA
INTERNACIONAL	Sistema de Operaciones Integrales de Seguridad (OIAS).	British Petroleum / Amoco
	Sistema de Gestión de Operaciones Integrado (OIMS). Con 11 elementos.	Exxon-Mobil
	Seguridad, Salud y Ambiente (SH&E). Protegiendo la Gente y el Ambiente (PPE)	Chevron-Texaco
	Altos niveles de control en el área de Seguridad, Higiene y Ambiente, integrando estas áreas en un solo sistema de gestión. Resumidos en los Valores SPIRIT.	Conoco Phillips
	Sistema de Gestión que integra la seguridad, la salud y el ambiente.	Statoil
LATINOAMERICA	Implementó Los Sistemas Integrados de Gestión de CSMS uniendo la Gestión Ambiental, la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.	Petrobras
	Tomó las experiencias de éxito del Programa de Seguridad, Salud y Protección Ambiental (PROSSPA) y el Sistema Integral de la Administración de la Seguridad y Protección Ambiental (SIASPA); surgió el Sistema para la Administración Integral de la Seguridad Salud y Protección Ambiental (Sistema PEMEX-SSPA).	Pemex
	Sistema de Gerencia Integral de Riesgos (SIR-PDVSA).	Pdvsa
	“Metodología para la implantación de un Sistema Integrado de Gestión Medioambiental y prevención de riesgos laborales”.	Refinería Estatal Esmeraldas”
NACIONAL	Gestión por procesos Genoma con base en la normatividad vigente, simplificación de los requisitos de todo el proceso en 7 elementos esenciales	Ecopetrol S. A

ANEXO B. Política Integral y Gestión integral por procesos.

Ecopetrol S.A⁶¹ es una compañía petrolera de Colombia consciente de que su operación debe estar en armonía y equilibrio con sus grupos de interés y con el medio ambiente; por lo tanto incluye dentro de su Política Corporativa y en su Marco Estratégico 2011-2020 la gestión ambiental como un orientador explícito destinado a generar valor a la organización, mediante procesos y productos que, gracias a un impacto ambiental mínimo, contribuyan tanto al desarrollo sostenible de la empresa como al de las zonas donde opera y al país en su conjunto. El enfoque de la estrategia de gestión ambiental está dado en el Cumplimiento legal ambiental en la Operación y Proyectos (Viabilidad Ambiental, Excelencia Operacional, Gerencia Ambiental del Agua) y en la Sostenibilidad (Gestión Proactiva de Biodiversidad, Ecoeficiencia, Cambio Climático).

Es importante mencionar que el Programa de Salud Ocupacional de Ecopetrol tiene como objetivos el mantenimiento y promoción de la salud de los trabajadores y su capacidad de trabajo; el mejoramiento del ambiente de trabajo, incluyendo la salud y la seguridad, el mantenimiento y promoción del más alto grado de bienestar físico, mental, social y la prevención de posibles lesiones y enfermedades por condiciones de trabajo incluyendo el manejo de sustancias químicas peligrosas.

Con respecto al Proyecto Genoma⁶² (Gestión Integral basada en procesos) que inició desde el año 2012, se retoma del significado literal de término como: “código genético que contiene la información básica necesaria para el desarrollo físico de un ser humano completo”. De esta misma manera para Ecopetrol S.A, GENOMA tiene en la forma de hacer las cosas es decir en los procesos el ADN y define qué tipo de organización es y lo que puede llegar a ser.

La implementación de este proyecto de la Gestión Integrada por procesos entrega:

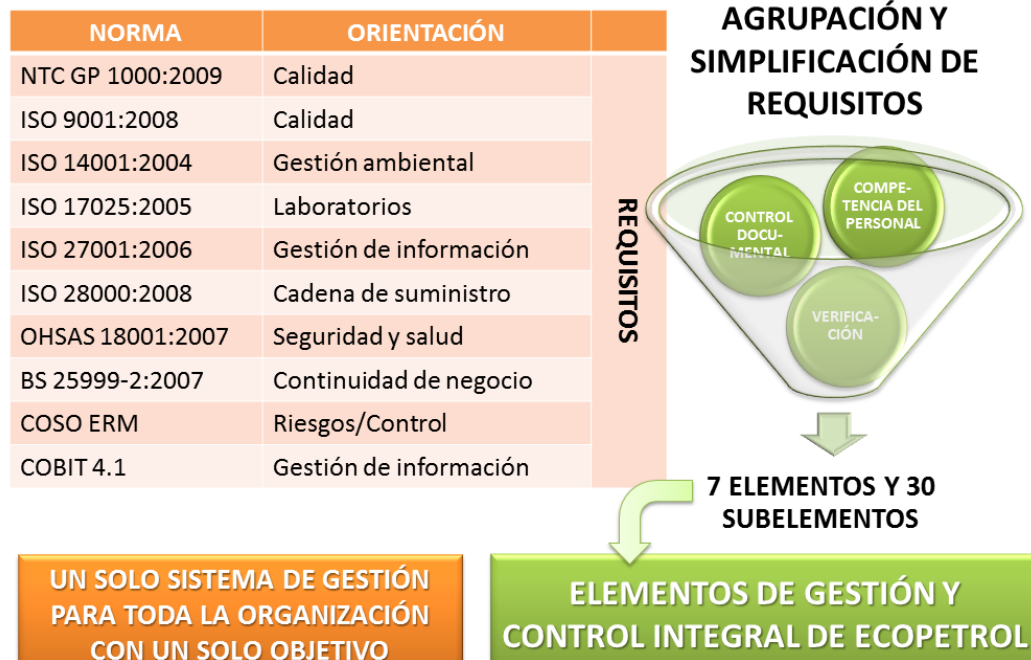
- Procesos estandarizados, consistentes y verificados.
- Gestión simplificada: Procesos gestionados integralmente con todas las variables requeridas por Ecopetrol para una gestión sostenible.
- Personal formado: Usuarios de procesos con el conocimiento requerido para ejecutarlos y gestionarlos.
- Roles y responsabilidades ajustadas a los procesos.
- Plan de implementación de TI (Tecnología de Información) alineado a los procesos.

⁶¹ Quienes somos/Medio Ambiente/Marco de Actuación.

⁶²La Gestión Integral y el proyecto Genoma. Ecopetrol. Presentación General del proyecto. 2011.

El proyecto Genoma para Ecopetrol S.A es la Gestión Integral basada en procesos con base en la Normatividad vigente, su objetivo es diseñar e implementar un modelo de gestión de procesos y verificar de manera integral, estandarizada y efectiva las operaciones actuales y futuras de la organización para lograr la estrategia.

Figura 26. Simplificación del Sistema de Gestión



Fuente: La Gestión Integral y el proyecto Genoma. Ecopetrol. Presentación General del proyecto.

En la Ilustración 1 se da a conocer la forma como se orienta cada uno de los requisitos que corresponden a la Normatividad vigente, por medio de la agrupación y simplificación del Control documental, Competencias del personal y la verificación se pueden obtener 7 elementos (Estrategia y direccionamiento, Gente, Información y conocimiento, operaciones, recursos, riesgos y controles, monitoreo y mejora) y de allí 30 subelementos. Para concluir, el sistema define los elementos requeridos para la gestión que se debe asegurar en los procesos, con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos Estratégicos.

ANEXO C. Sistema de gestión ambiental ISO 14001:2004

Mecanismos de regulación de la gestión empresarial en los siguientes aspectos:

- Cumplimiento de la legislación vigente, aplicable a sus aspectos e impactos ambientales.
- Alcance de los objetivos medioambientales de la organización

*Los objetivos de un Sistema de Gestión Ambiental son los siguientes:*⁶³

- Identificar y valorar los efectos medioambientales de las actividades, productos y servicios de la organización, no sólo actuales sino también futuros.
- Identificar y evaluar los efectos medioambientales causados por incidentes, accidentes y situaciones de emergencia.
- Recopilar y aplicar la normativa correspondiente.
- Posibilitar la adopción de prioridades y la definición de los objetivos y metas medioambientales de la organización.
- Facilitar la planificación, control, supervisión, auditoría y revisión para asegurar que la política se cumpla.
- Evolucionar para adaptarse al cambio de circunstancias.

Esta norma internacional se aplica a cualquier organización que desee:

- Establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión ambiental.
- Asegurarse de su conformidad con su política ambiental establecida.
- Demostrar la conformidad con esta norma internacional por: La realización de una autoevaluación y auto declaración, La búsqueda de confirmación de dicha conformidad por las partes interesadas en la organización, tales como Clientes, la búsqueda de confirmación de su auto declaración por una parte externa a la organización, la búsqueda de la certificación/registro de su sistema de gestión medioambiental por una parte externa a la organización.

Todos los requisitos de esta norma internacional tienen como fin su incorporación a cualquier sistema de gestión medioambiental. Su grado de aplicación depende de factores tales como la política ambiental de la organización, la naturaleza de sus actividades, productos y servicios y la localización donde y las condiciones en las cuales opera.

⁶³ GARCÍA, J. La Gestión del Conocimiento y el Factor Humano. Pasos para equilibrar sus funciones en el logro del aprendizaje organizacional. México. 1999. p. 88.

Ventajas de implementar un Sistema de Gestión Ambiental basado en la ISO 14001. Un Sistema de Gestión Ambiental ayuda a la empresa a ser más efectiva en el logro de sus metas ambientales a través de políticas y objetivos establecidos por la gerencia, en un esfuerzo organizado, amplio y permanente para mejorar su desempeño ambiental.

Un Sistema de Gestión Ambiental adoptado en forma correcta ofrece las siguientes ventajas⁶⁴:

- Flexibilidad de adaptación a la realidad de la empresa y su gestión general
- Respaldo de una organización internacionalmente reconocida y aceptada
- Consistencia en la política de Desarrollo Sostenible, con las regulaciones y exigencias de los consumidores
- Mejor utilización de los recursos para reducir los costos operativos
- Reducción de los riesgos de operación y accidentes laborales
- Mejor imagen ante los consumidores y la comunidad en general
- Mejor acceso a seguros, permisos y otras autorizaciones.

Asimismo, García Emilio⁶⁵ menciona que la implementación del sistema de gestión ambiental, trae para las empresas además de las anteriormente mencionadas, las siguientes ventajas:

- Conformidad con la legislación ambiental.
- Conformidad con las exigencias de los consumidores.
- Reducción del costo de explotación.
- Mejor comunicación entre áreas.
- Mejora indirecta de la calidad del producto/servicio.
- Aumenta los niveles de seguridad del ambiente y de los trabajadores.
- Aumenta la confianza de los gestores de la empresa.
- Organización y satisfacción de los grupos de interés.
- Acceso creciente a capital.
- Limitación del riesgo.

⁶⁴ GALVAN, Luis E. y GUÉDEZ, Carolina. Los Sistemas de Gestión Ambiental en la Industria Petrolera Internacional. Universidad Ciencia y Tecnología (528 - 533, Agosto, Venezuela).Nota Técnica. 2003.p. 530.

⁶⁵ GARCÍA, Emilio José. Ventajas de la implementación de un sistema de gestión ambiental. Técnica Industrial 273. 2008.

ANEXO D. Sistema de gestión OHSAS 18001:2007

Según la OHSAS 18001:2007 ha sido desarrollada de forma que sea compatible con la ISO 9001:2000 (calidad) e ISO 14001:2004 (ambiental), con el fin de facilitar la integración voluntaria de los sistemas de gestión de Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional por parte de las organizaciones.

Se han revisado los sistemas de gestión y sus respectivas normas de forma independiente, haciendo énfasis en su aplicabilidad en el desarrollo del proyecto, pero teniendo en cuenta que autores como Acevedo⁶⁶, mencionan que hacer un proceso integrado de los sistemas de gestión ofrece a las empresas las siguientes ventajas:

- Genera un ahorro en los costos de auditoría, ya que se aplica un solo proceso para todas las normas que se estén trabajando.
- Genera un efecto de sinergia, pues por el tipo de proceso puede resolverle a la empresa más de un problema a la vez.
- Las normas tienen un carácter preventivo de los problemas que se puedan presentar a futuro en el área de calidad, ambiente o salud ocupacional.
- Durante y después del proceso todo el personal de la empresa se involucra, por lo que elimina, las posibles islas de trabajo y más bien inyecta motivación al personal para trabajar todos por el mismo objetivo.

OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series) especifica los requisitos para un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo (S&SO), para hacer posible que una organización controle sus riesgos de S&SO y mejore su desempeño en este sentido. No establece criterios de desempeño de S y SO determinados, ni incluye especificaciones detalladas para el diseño de un sistema de gestión.

OHSAS es aplicable a cualquier organización que desee:

- a) Establecer un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo (S&SO) con el fin de eliminar o minimizar los riesgos para el personal y otras partes interesadas que pueden estar expuestas a peligros de S y SO asociados con sus actividades.
- b) Implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión en S&SO.
- c) Asegurarse de su conformidad con la política en S&SO establecida.
- d) Demostrar la conformidad con esta norma OHSAS mediante:
 - ✓ Una auto-evaluación y auto-declaración.
 - ✓ La búsqueda de confirmación de su conformidad por las partes que tienen interés en la organización, tales como los clientes.

⁶⁶ ACEVEDO, Penélope. Sistemas integrados de gestión una opción rentable. Revista Éxito empresarial. CEGESTI. 2005. p.2.

- ✓ La búsqueda de confirmación de su auto-declaración por una parte externa a la organización.
- ✓ La búsqueda de la certificación/registro de su sistema de gestión en S y SO por una organización externa.

Todos los requisitos de esta norma OHSAS están previstos para ser incorporados a cualquier sistema de gestión en S&SO. El alcance de la aplicación dependerá de factores tales como la política en S&SO de la organización, la naturaleza de sus actividades, y los riesgos y complejidad de sus operaciones.

ANEXO E. Sistema Globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de Productos químicos (SGA)

De acuerdo a la información suministrada por el Programa sistema Suratep el Sistema globalmente armonizado de etiquetado de productos químicos tiene como objetivo principal establecer una base común y coherente para la clasificación de peligros químicos, que provea elementos relevantes para el transportador, el consumidor, el trabajador, el socorrista y la protección ambiental. Este sistema incluye criterios de clasificación de acuerdo a riesgos físicos, la salud y al ambiente y tiene herramientas de comunicación como etiquetas y hojas de seguridad.

VENTAJAS:










- Etiquetado mundialmente reconocido como sistema de comunicación de peligros.
- Brindar soporte a países que no cuentan con un sistema propio.
- Reducción de necesidad de evaluaciones químicas.
- Información de fácil acceso a la población trabajadora según los datos relevantes para cada uso de los productos químicos.
- Se conoce la información de las sustancias puras y sus mezclas según sean naturales o sintéticas.

QUE NO INCLUYE:

- Puede variar la manera de comunicar el peligro según la etapa del ciclo de vida del producto.
- No cubre productos farmacéuticos, cosméticos, aditivos de alimentos y residuos de pesticidas en el caso de ingesta adicional.
- La valoración de los riesgos necesita del conocimiento del peligro más que el que ofrece la exposición. Eso quiere decir que la información constituye una alerta mas no asegura un efecto determinado.
- El sistema no reemplaza las decisiones que se deban tomar para controlar los riesgos.

Los símbolos estándar (pictogramas) que allí se mencionan son una expresión que incluye un símbolo más otros elementos gráficos como un marco y un color que van relacionados con una información específica. Para el transporte existen dimensiones y normas específicas relacionadas con el rotulo. Hay varios pictogramas según la clase con colores contrastantes con el fondo y los más pequeños en tamaño total son los cilindros de gas. Ver la figura 27.

Figura 27. Figuras estándar señalización

Llama	Llama sobre círculo	Bomba explotando
		
Corrosión	Botella de gas	Calavera y tibias cruzadas
		
Signo de exclamación	Medio ambiente	Peligro para la salud
		

En contraposición, aquellos productos o mezclas que se vayan a identificar por el sistema globalmente armonizado tiene otros parámetros generales que son: Símbolo negro; Fondo Blanco; y un marco rojo.

La autoridad interna de un país puede definir si acepta por ejemplo marcos negros o cualquier otra excepción que no cambie la esencia del sistema. Estos pictogramas no son requeridos para el transporte y se habla en términos de clase de riesgo y categoría, por lo que es más amplio que el sistema de clasificación para el transporte.

Los pictogramas se acompañan de palabras como peligro (cuando el producto es categoría I o II). "Precaución" (cuando es menos severo). También se asignan unas frases que describen la naturaleza del riesgo que ofrece la sustancia, complementando el símbolo: esta frase debe indicar claramente que ataca: la piel, un órgano blanco, un efecto específico como carcinogenicidad, etc.

Cuando una sustancia tiene más de un peligro, no siempre es necesario colocar varios símbolos, sino que se prioriza según la gravedad.

Una etiqueta debe contener como mínimo:

- El producto identificador.
- Identidad química responsable del efecto a comunicar.
- A criterio de la autoridad competente, se incluirán ingredientes de las mezclas.
- Fabricante/Proveedor.

Las hojas de seguridad conservan sus 16 secciones según las normas existentes como: ANZI Z 400.1, ISO 11014, UE Directiva 91/155 CEE o la Recomendación 177 de OIT. Sin embargo se han hecho algunos cambios incluyendo:

- ✓ Inclusión de usos permitidos o recomendados y restringidos.
- ✓ Símbolos GHS.
- ✓ Identificación química del producto o mezcla.
- ✓ En la sección de información ecológica se debe especificar la manera de manejar los residuos y desecharlos.
- ✓ En la información sobre transporte se debe especificar si es contaminante marino o no.

División y reconocimiento de los diferentes riesgos por clases, categorías y subcategorías.

1. Explosivos: 6 categorías.
2. Gases inflamables: Categorías 1 y 2.
3. Aerosoles inflamables: Categorías 1 y 2.
4. Gases oxidantes: Categoría 1.
5. Gases bajo presión: Categorías (gas comprimido, gas licuado, gas refrigerado, gas disuelto).
6. Líquidos inflamables: Categorías 1, 2, 3 y 4.
7. Sólidos inflamables: Categorías 1 y 2.
8. Sustancias autoreactivas: Categorías tipo A, tipo B, tipo C y D, tipo E y F, tipo G.
9. Líquidos piroforicos: Categoría 1.
10. Sólidos piroforicos: Categoría 1.
11. Sustancias con tendencia al auto-calentamiento: Categorías 1 y 2.
12. Sustancias que emiten gases al contacto con el agua: Categorías 1, 2 y 3.
13. Líquidos oxidantes: Categorías 1, 2 y 3.
14. Sólidos oxidantes: Categorías 1, 2 y 3.
15. Peroxidos orgánicos: Categorías tipo A, tipo B, tipo C y D, tipo E y F, tipo G.
16. Corrosivo a los metales: Categoría 1.
17. Tóxicos agudos: Categorías 1, 2, 3, 4 y 5.
18. Sustancias corrosivas/irritantes a la piel: Categoría 1; Subcategorías A, B y C, categoría 2 y categoría 3.
19. Sustancias que causan daños serios en ojos/irritantes de ojos: Categoría 1, 2A y 2B.
20. Sensibilizantes respiratorios: Categoría 1.
21. Sensibilizantes de piel: Categoría 1.
22. Mutagénicos: Categoría 1A, 1B y 2.
23. Carcinógenos: Categoría 1A, 1B y 2.
24. Tóxicos:
 - a. Para la reproducción: Categoría 1A, 1B y 2.
 - b. Con efectos sobre la lactancia: Categoría especial.

25. Toxicidad al organo blanco seguida de una exposicion simple: Categorias 1 y 2.
26. Toxicidad al organo blanco seguida de una exposicion repetida: Categorias 1 y 2.
27. Peligros agudos al ambiente acuatico: Categorias 1,2 y 3.
28. Peligros cronicos al ambiente acuatico: Categoria 1,2,3 y 4.

En los anexos tambien se hace referencia a los siguientes temas:

Anexo 1. Asignacion de los elementos de etiquetado.

Anexo 2. Tablas de resumen de clasificacion y etiquetado.

Anexo 3. Codificacion de las indicaciones de peligro, codificacion y uso de los consejos de prudencia y ejemplos de pictogramas de precaucion.

Anexo 4. Guia para la elaboracion de fichas de datos de seguridad (FDS).

Anexo 5. Etiquetado de productos de consumo con arreglo a los posibles daños que puedan causar a la salud.

Anexo 6. Metodologia de evaluacion de la inteligibilidad de los instrumentos de comunicaci3n de peligros.

Anexo 7. Ejemplos de colocacion de los elementos del SGA en las etiquetas.

Anexo 8. Ejemplo de clasificacion en el sistema globalmente armonizado.

Anexo 9. Guia de los peligros para el medio ambiente acuatico.

Anexo 10. Guia sobre transformacion/disolucion de metales y compuestos metalicos en medio acuoso.

ANEXO F. Tabla de correspondencia entre la OHSAS 18001:2007 y la ISO 14001:2004

Numeral	OHSAS 18001:2007	Numeral	ISO 14001:2004
-	Introducción.	-	Introducción.
1	Objeto y campo de aplicación.	1	Objeto y campo de aplicación.
2	Referencias normativas.	2	Referencias normativas.
3	Términos y definiciones.	3	Términos y definiciones.
4	Requisitos del sistema de gestión de S Y SO.	4	Requisitos del sistema de gestión ambiental.
4.1	Requisitos generales.	4.1	Requisitos generales.
4.2	Política de S Y SO.	4.2	Política ambiental.
4.3	Planificación.	4.3	Planificación.
4.3.1	Identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles.	4.3.1	Aspectos ambientales.
4.3.2	Requisitos legales y otros.	4.3.2	Requisitos legales y otros requisitos.
4.3.3	Objetivos y programa.	4.3.3	Objetivos, metas y programas.
4.4	Implementación y operación.	4.4	Implementación y operación.
4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad, rendición de cuentas y autoridad.	4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad.
4.4.2	Competencia, formación y toma de conciencia.	4.4.2	Competencia, formación y toma de conciencia.
4.4.3	Comunicación, participación y consulta.	4.4.3	Comunicación.
4.4.4	Documentación.	4.4.4	Documentación.
4.4.5	Control de documentos.	4.4.5	Control de documentos.
4.4.6	Control operacional.	4.4.6	Control operacional.
4.4.7	Preparación y respuesta ante emergencias.	4.4.7	Preparación y respuesta ante emergencias.
4.5	Verificación.	4.5	Verificación.
4.5.1	Medición y seguimiento del desempeño.	4.5.1	Seguimiento y medición.
4.5.2	Evaluación del cumplimiento legal y otros.	4.5.2	Evaluación del cumplimiento legal.
4.5.3	Investigación de incidentes, no conformidades, acciones correctivas y preventivas.	-	-
4.5.3.1	Investigación de incidentes.	-	-
4.5.3.2	No conformidad, acción correctiva y acción preventiva.	4.5.3	No conformidad, acción correctiva y acción preventiva.
4.5.4	Control de los registros.	4.5.4	Control de los registros.
4.5.5	Auditoría interna.	4.5.5	Auditoría interna.
4.6	Revisión por la dirección.	4.6	Revisión por la dirección.

Fuente: León García, Sandra Milena. Diseño del sistema de gestión integral de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional (SIG-AS), para la empresa plásticos reciclables LTDA.

ANEXO G. Lista de verificación entre OHSAS 18001:2007, ISO 14001:2004 y SGA para el proceso de abastecimiento y resultados de observación directa.

LISTA DE VERIFICACION					
REQUISITOS DE OHSAS 18001:2007 y la ISO 14001:2004					
Requisitos generales al proceso.					
Numeral	Criterio de inspección	Cumple			Observaciones
		SI	NO	N/A	
4.1 Requisitos generales.	Cumple con los requisitos establecidos y documentados del alcance de los sistema?.		X		
4.2 Política ambiental y Política de seguridad y salud en el trabajo.	La política cumple con los requisitos de las normas?	X			
	Ha sido comunicada de forma clara y puesta a disposición?	X			
	Esta concreta la política del SGI en objetivos de Gestión ambiental y Seguridad y salud en el trabajo?	X			
4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos.	Se conocen los requisitos legales aplicables a la Gestión ambiental y Seguridad y salud en el trabajo?	X			
	Hay establecidas implicaciones de estos requisitos?		X		
4.3.3 Objetivos, metas y programas.	Hay definido objetivos y metas ambientales y de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo a la política?	X			
	Hay compromiso de mejora continua, prevención de la contaminación y cumplimiento de requisitos?	X			
	Los objetivos son medibles y están asociados a un indicador?		X		
4.4.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad.	Se ha asegurado la disponibilidad de recursos?	X			
	Se han definido las funciones y Responsabilidades en los diferentes niveles?	X			
	Se ha designado un representante de la dirección para los sistemas?		X		
	¿Se encuentran definidos los cargos o funciones de la organización en organigrama y fichas de puesto?	X			
4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia.	Están definidas las competencias de los trabajadores (Educación, Formación, Experiencia y Habilidades)?	X			
	Hay procedimientos documentados para la respectiva capacitación?	X			
	¿Existen registros de plan de formación, competencia necesaria de cada puesto, ficha de empleado y actos o certificados de formación, o similares?	X			
4.4.3 Comunicación	Existen procedimientos documentados para la comunicación interna y/o para responder comunicaciones a las partes interesadas?		X		

LISTA DE VERIFICACION					
REQUISITOS DE OHSAS 18001:2007 y la ISO 14001:2004					
Requisitos generales al proceso.					
Numeral	Criterio de inspeccion	Cumple			Observaciones
		SI	NO	N/A	
	Se asegura la comunicación efectiva del sistema ¿Cómo procede la empresa ante un reclamo de una queja de parte interesada?		X		
	La metodología de comunicación es la adecuada a la organización y a la información transmitida?	X			
4.4.4 Implementacion y operación.	Existe un plan de implementacion para las areas en general?		X		
4.5.3 Seguimiento y medicion.	¿Se han definido las responsabilidades y metodología para la medición de todos los parámetros del sistema de gestión ambiental y de seguridad y salud en el trabajo?		X		
4.6 Revision por la direccion	Se encuentra definido el mecanismo para efectuar las revisiones gerenciales?	X			
	El informe de revisión contiene las Recomendaciones para la mejora?		X		
	¿El informe de revisión contiene las decisiones y acciones relacionadas con la mejora de la eficacia del sistema de gestión ambiental?		X		
CARGO: Gestores de compra / Administradores de Inventarios.					
AREA: Oficinas abastecimiento / Oficinas Coordinacion inventarios y herramientas.					
4.3.3. Objetivos y Metas y Programas	El área se involucra directamente en el cumplimiento de los objetivos, metas y programas?	X			
	Conocen cuales son los objetivos de Gestión Ambiental, y salud en el trabajo aplicables al área?	X			
	Los objetivos se encuentran desarrollados en planes de actividades para su cumplimiento?		X		
4.4.2 Competencia, Formación y Toma de conciencia.	Se tiene un plan de desarrollo o de formación para el logro de competencias?	X			
	Se da la formación adecuada para el desempeño del rol?	X			
	¿Es el personal competente para la realización de sus trabajos?	X			
4.4.4 Documentacion	¿Se encuentra documentada una descripción de los elementos principales del sistema de gestión y su interacción?		X		
4.4.5 Control de documentos	Hay algun procedimiento para control de documentos?		X		
	¿Existe una metodología documentada adecuada para la revisión y actualización de documentos?		X		
	¿Los documentos son legibles e identificables?	X			

LISTA DE VERIFICACION					
REQUISITOS DE OHSAS 18001:2007 y la ISO 14001:2004					
Requisitos generales al proceso.					
Numeral	Criterio de inspeccion	Cumple			Observaciones
		SI	NO	N/A	
4.4.6 Control Operacional	¿Se ha considerado y se realiza el control sobre el comportamiento ambiental y de seguridad y salud en el trabajo de los proveedores y subcontratistas?		X		
4.5.2 Evaluación del cumplimiento legal	¿Existe un procedimiento documentado para la evaluación de cumplimiento de los requisitos legales y voluntarios?		X		
	¿Existen registros de estas evaluaciones?		X		
4.5.4 Control de registros.	Hay algun procedimiento para control de regitros?		X		
	Existe alguna lista de control de registros?		X		
	Verificar si se definen en él, ubicación y acceso oportuno, tiempos de retención y disposición final, almacenamiento?	X			
	¿Se realizan copias de seguridad de los registros informáticos?	X			
4.5.6 Auditoria Interna	Están definidos los requisitos para los auditores internos?		X		
	¿Existe un programa de auditorias formalizado?	X			
	Son objetivos e imparciales los auditores Internos ?	X			
	¿Existen registros de las auditorías internas?	X			
CARGO: Supervisor de Bodega / Auxiliares de Bodega.					
AREA: Bodega de Quimicos.					
4.3. Política Ambiental y Política de seguridad y salud en el trabajo.	Se conoce la política ambiental y de seguridad y salud en el trabajo?	X			
	Se evidencia que la politica es adecuada y entendida por el personal?		X		
4.3.1 Aspectos ambientales e Identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de	Hay procedimientos para la identificacion y evaluacion de aspectos ambientales?		X		
	Se conoce cuales son los aspectos ambientales y riesgos de la actividad que realiza?	X			
	Se tiene claro como controlar los aspectos ambientales?		X		
	Conoce cuales son los riesgos inaceptables del area?	X			
	Se logra verificar que se han identificado los peligros y evaluado los riesgos del area?	X			
4.4.3.Comunicación	Sabe a quien comunicarse si tiene alguna inquietud respecto a temas de Gestión ambiental y de Salud y seguridad en el trabajo?		X		
	¿Se encuentran comunicadas las responsabilidades a cada uno de los empleados de la organización?	X			

LISTA DE VERIFICACION					
REQUISITOS DE OHSAS 18001:2007 y la ISO 14001:2004					
Requisitos generales al proceso.					
Numeral	Criterio de inspeccion	Cumple			Observaciones
		SI	NO	N/A	
4.4.6 Control Operacional	Identifican los aspectos ambientales significativos, riesgos inaceptables y como se controlan?		X		
	Hay claridad de cual es el manejo de residuos solidos?	X			
	Estan disponibles las Hojas de seguridad de productos quimicos y se cumplan las instrucciones descritas en ellas?	X			
	Se conoce el significado de la señalizacion y etiquetado según el SGA.	X			
	Hay controles que se efectúa al personal que ingresa, visitas, camiones y contratistas en cuanto a gestión ambiental y salud en el trabajo.	X			
4.4.7 Preparacion y respuesta ante emergencias.	¿Existe un procedimiento documentado para la identificación y respuesta a situaciones potenciales de emergencia?		X		
	Se tiene claro el plan de emergencias?	X			
	Se conoce que hacer en caso de emergencia?	X			
	¿Existen registros como evidencia de la situaciones de emergencia sufridas, lecciones aprendidas?		X		
	¿Existe una metodología de revisión periódica de los procedimientos de respuesta en caso de emergencia?		X		
4.5.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva	¿Existe un procedimiento documentado para el tratamiento de las no conformidades y para emprender acciones correctivas y preventivas?		X		
	¿Se verifica el cierre y la eficacia de las acciones?		X		
SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO					
Numeral	Criterio de inspeccion	Cumple			Observaciones
		SI	NO	N/A	
1.1Propósito, alcance y aplicación del SGA de clasificación y etiquetado de productos químicos.	Hay claridad en que comprende el proposito del SGA?		X		
	Se identifican los diversos factores para establecer un sistema armonizado ?		X		
	Se conoce el alcance y cuales son elementos principales?		X		
	Se conoce las ventajas de la aplicacion del SGA durante el recibo, almacenamiento y entrega de las sustancias quimicas?		X		
	Es claro a que audiencia es la que se dirige el SGA?		X		
	Se divulgo acerca de las limitaciones en el alcance del SGA?		X		

LISTA DE VERIFICACION					
REQUISITOS DE OHSAS 18001:2007 y la ISO 14001:2004					
Requisitos generales al proceso.					
Numeral	Criterio de inspeccion	Cumple			Observaciones
		SI	NO	N/A	
	Con respecto a la aplicacion del SGA se cumple con el objetivo principal?		X		
1.2 Definiciones y abreviaturas	Han sido divulgadas las abreviaturas para el SGA?	X			
1.3 Clasificación de sustancias y mezclas peligrosas	Se conocen las clases de peligros para la salud y el medio ambiente?	X			
	Se conocen los criterios de clasificacion de mezclas y sustancias?	X			
1.4 Comunicación de peligros: Etiquetado	El personal identifica facilmente las etiquetas, fichas de seguridad y simbolos en las sustancias quimicas?	X			
	El personal tiene claro a que audiencia va dirigido la informacion?	X			
	Se logra identificar la diferencia entre una etiqueta con la implementacion del SGA y sin ella?		X		
1.5 Comunicación de Peligros: Fichas de datos de seguridad (FDS)	Hay conocimiento de cual es el papel que juega la ficha de datos de seguridad en el sistema armonizado?	X			
	Es claro para el personal que informacion minima debe contener un formato de una ficha de seguridad?	X			
	El personal sabe remitirse a la informacion mas relevante sobre manipulacion y almacenamiento y tambien al transporte de sustancias quimicas?	X			
2. Peligros físicos	Se tiene clara la informacion basica relacionada con explosivos, gases inflamables, aerosoles, gases comburentes, gases a prsion, liquidos comburentes, etc?	X			
	El personal es capaz de diferenciar entre una sustancia y otra de acuerdo a la señalizacion?	X			
3. Peligros para la salud	El personal es capaz de identificar la informacion basica relacionada en la etiqueta preveniendo cualquier tipo de riesgos como toxicidad aguda, corrosion/ irritacion cutanea, lesiones oculares graves,etc?	X			
4. Peligros para el medioambiente	Hay conocimiento de los tipos de elementos basico de toxicidad al ambiente y de los peligros a largo plazo y corto plazo?		X		

ANEXO H. Instrumento de medición empleado para el análisis del Contexto

INSTRUMENTO PARA EL ANALISIS DEL CONTEXTO						
CONTEXTO	ÍTEM	ANALISIS	PESO DE 0 A 100 PUNTOS	PUNTUACION (DE CERO A CINCO)	PESO X PUNTUACION	ESCALA RESULTADO DE ACUERDO TABLA DE EQUIVALENCIAS
COMPLEJIDAD	REQUISITOS DE CLIENTES	Al tratarse de una empresa cuya operación es muy compleja, y de alto riesgo, los requisitos de los clientes van enmarcados en el camino de la calidad del producto teniendo en cuenta que calidad es también que cumpla con requisitos HSE sobre todo de la disponibilidad del mismo. ECOPETROL tiene un alto poder sobre los clientes, principalmente porque su cliente mayoritario es el país, el cual depende directamente de su oferta.	100	5	500	COMPLEJIDAD
	REQUISITOS DE LA SOCIEDAD	La sociedad pide a gritos que exista un control ambiental muy estricto para las refinerías de petróleo y adicionalmente la responsabilidad social de las refinerías es otro tema que la sociedad solicita como requisito y que se vea materializado en un marco legal muy robusto que abarca temas de seguridad y salud laboral, medio ambiente y responsabilidad social empresarial, que es de obligatorio cumplimiento.	80	4	320	
	REQUISITOS DEL PERSONAL DE LA ORGANIZACIÓN	Como en toda organización, se conoce los requisitos del personal, esta no puede ser la excepción, adicional a lo que en otras organizaciones requiere el personal, en esta específicamente se enmarca en un tema de seguridad y salud en el trabajo, al ser una empresa donde se tiene alto riesgo por el contacto con productos químicos peligrosos.	90	4,5	405	

INSTRUMENTO PARA EL ANALISIS DEL CONTEXTO

CONTEXTO	ÍTEM	ANALISIS	PESO DE 0 A 100 PUNTOS	PUNTUACION (DE CERO A CINCO)	PESO X PUNTUACION	ESCALA RESULTADO DE ACUERDO TABLA DE EQUIVALENCIAS
	REQUISITOS DE ACCIONISTAS, PROPIETARIOS	La refinería perteneciente a Ecopetrol igualmente tiene la particularidad que las acciones están en la bolsa, y los Colombianos propietarios de buena parte de las acciones, como en toda organización los dividendos es lo que esperan los accionistas, aunque en los últimos años no han sido de los mejores en cuanto a su rentabilidad por la caída en los precios del petróleo, adicionalmente es necesario agregar que al tener la gran cantidad de accionistas que pose Ecopetrol, es de complejidad Alto este ítem.	100	5	500	
PUNTUACION TOTAL PROMEDIADA DEL CONTEXTO COMPLEJIDAD					431,25	ALTA
ALCANCE	EXTENSION DE LOS SISTEMAS DE GESTION	Partiendo de la base de que las normas objeto de estudio no están implementadas actualmente y teniendo coherencia con lo referenciado en el ítem a. "Madurez", respecto a que se evidenció alguna documentación por procesos pero no se lleva a cabalidad el 100% de la información, es decir, no existe un mapa de procesos claramente definido, y además, que los productos y/o servicios de la organización tiene un componente alto de aseguramiento en temas ambientales y de Seguridad y Salud en el Trabajo, el alcance se extendería a la integración todos los lineamientos del Sistema Globalmente Armonizado, el estándar OHSAS18001 y la norma ISO 14001 en el proceso de abastecimiento de sustancias químicas peligrosas para la Gerencia Refinería Barrancabermeja de Ecopetrol S.A. Adicionalmente hay que aclarar que la refinería se encuentra inmersa en los procesos de Ecopetrol, y siguen la mayoría de lineamientos y procesos que la casa matriz les suministra.	100	5	500	ALCANCE
PUNTUACION TOTAL PROMEDIADA DEL CONTEXTO ALCANCE					500	ALTA

INSTRUMENTO PARA EL ANALISIS DEL CONTEXTO

CONTEXTO	ÍTEM	ANALISIS	PESO DE 0 A 100 PUNTOS	PUNTUACION (DE CERO A CINCO)	PESO X PUNTUACION	ESCALA RESULTADO DE ACUERDO TABLA DE EQUIVALENCIAS
RIESGO	NIVEL DE RIESGO DEBIDO A INCUMPLIMIENTOS LEGALES O FALLOS ASOCIADOS AL PROCESO DE INTEGRACIÓN	Al tratarse de una empresa de alta complejidad, el nivel del riesgo es superior, adicionalmente Ecopetrol S.A. reconoce la existencia de riesgos en sus procesos y operaciones que pueden desviar a la compañía del cumplimiento de sus objetivos estratégicos. Para esto, como parte de Sistema de Control Interno de la organización, cuenta con una Gestión Integral de Riesgos implementada desde 2003, concebida bajo el enfoque estratégico de asegurar el cumplimiento de los objetivos de la organización, generar valor agregado, prevenir las amenazas, aprovechar las oportunidades y minimizar los impactos negativos derivados de la exposición a los riesgos .	100	5	500	RIESGO
PUNTUACION TOTAL PROMEDIADA DEL CONTEXTO ALCANCE					500	ALTA

PREMISAS: La asignación de la puntuación de cada uno de los contextos se realizó con base a la siguiente escala:

RANGO PUNTUACION	ESCALA DE MEDICION
0 - 166.67	>>> BAJA
166.68 - 333.33	>>> MEDIA
333.34 - 500	>>> ALTA