

# ODISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN CONTROL OPERACIONAL BASADO EN LA NORMA OSHAS 18001:2007 PARA UNA EMPRESA QUE REALIZA EL PROCESO DE EXPLORACION Y EXPLOTACION DE HIDROCARBUROS EN EL ECUADORö

David Molina <sup>(1)</sup>, Andrés Sampedro <sup>(2)</sup>, Cristian Arias <sup>(3)</sup>  
Estudiantes de Ingeniería en Auditoría y Contaduría Pública Autorizada <sup>(1)(2)</sup>, Ingeniero <sup>(3)</sup>  
Instituto de Ciencias Matemáticas  
Escuela Superior Politécnica del Litoral  
Campus òGustavo Galindo Vö, Km. 30.5, Vía Perimetral  
Apartado 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador  
drmolina@espol.edu.ec <sup>(1)</sup>, andsampe@espol.edu.ec <sup>(2)</sup>, caarias@espol.edu.ec <sup>(3)</sup>

## Resumen

El presente proyecto presenta el diseño de un Sistema de Gestión en Control Operacional Basado en la Norma OSHAS 18001:2007 para una empresa que realiza el proceso de exploración y explotación de hidrocarburos en el Ecuador.

El presente Sistema de Gestión en Control Operacional se aplica a todo el personal que labora en la unidad de Mantenimiento en Line LPM.

El sistema de gestión de control operacional tiene como objetivo mantener el bienestar físico, mental y social del recurso humano a través de la identificación de peligros, análisis y evaluación de riesgos, y prevención de accidentes en el transcurso de sus actividades ordinarias en la unidad de Mantenimiento.

**Palabras Claves:** Seguridad y salud ocupacional, evaluación de riesgos, identificación de peligros, trasteo de combustible, cambio de tubería, mantenimiento de vehículos.

## Abstract

This project presents the design of a Operational Control Management System Based on the standard OHSAS 18001:2007 for a company that makes the process of exploration and exploitation of hydrocarbons in Ecuador.

This Operational Control Management System applies to all staff working in the unit of LPM Line Maintenance.

The operational control management system aims to maintain the physical, mental and social development of human resources through the identification, risk analysis and risk assessment, and prevention of accidents in the course of their ordinary activities in the maintenance unit

**Key Words:** Occupational safety and health, risk assessment, hazard identification, trasteo fuel line change, vehicle maintenance.

## Introducción

El presente diseño fue realizado a una empresa que realiza el proceso de exploración y explotación de hidrocarburos ubicada en el sur de la ciudad de Guayaquil, como objeto de análisis para el año 2011.

### 1. Marco Teórico

Aquí se definen los términos que se utilizó en el presente trabajo.

#### 1.1. Aspectos Legales

La seguridad y salud de los trabajadores ecuatorianos está respaldada por la legislación ecuatoriana con una serie de Decretos, Resoluciones, Convenios, Reglamentos y Normas que han sido emitidas con el fin de salvaguardar los derechos de los trabajadores y establecer las obligaciones y deberes de los empleadores en cuanto a Salud y Seguridad Ocupacional (S&SO), entre las cuales están: Constitución del Ecuador, Código del Trabajo, Decreto 2393, Resolución 741, Resolución 172, etc.

#### 1.2. Cinco Ss

Las 5Ss son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por S, que se desarrollaron mediante un trabajo intensivo en un contexto de manufactura, que se enfoca al logro de una empresa limpia, ordenada y con un ambiente de trabajo agradable. Las etapas de esta técnica de Gestión japonesa son:

*Seiri*: Clasificación

*Seiton*: Ordenar

*Seis* : Limpieza

*Seiketsu*: Estandarizar

*Shitsuke*: Disciplina

#### 1.3. Mejora Continua

El ciclo de mejora continua o ciclo PHVA, también conocido como "Círculo de Deming" (Edwards Deming),

es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos. También se denomina espiral de mejora continua y es muy utilizado por los SGC.

#### 1.4. Pirámide de Frank Bird

Es la representación grafica de la proporcionalidad que existe entre los incidentes y los accidentes con daños para la salud del trabajador.

#### 1.5. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

Previo al análisis de las tareas, entrevista al Jefe de Mantenimiento y mediante inspección de las instalaciones de la unidad de mantenimiento se observo los siguientes aspectos en que en alguna proporción podría generar un accidente laboral en las actividades ordinarias que realiza la unidad de mantenimiento como son: El trasteo o transporte de combustible, Mantenimiento a vehículos y equipo de Tracto, Cambio de tuberías.

El método de evaluación para esta tesina va estar guiada bajo el método de William T-Fine en el que se fundamenta en 3 factores cuyo cálculo matemático es:  $Riesgo = Consecuencia \times Exposición \times Probabilidad$ .

Para elaborar el diseño se investigó cual es el giro ordinario del negocio con el fin de desarrollar posteriormente procedimientos eficaces que nos ayuden a identificar políticas de seguridad y aéreas en que existiera un potencial riesgo.

## 2.1. Actividad Económica

LA EMPRESA es una organización que se encarga de la exploración y explotación de hidrocarburos.

## 2.2. Reseña Histórica

LA EMPRESA estatal ecuatoriana, creada el 26 de Septiembre del año 1989. Es la continuación de la CEPE creada el 23 de junio de 1972 cuando el Estado asume todas las actividades relacionadas con la exploración, explotación y comercialización de hidrocarburos, absorbiendo al mismo tiempo; a la empresa ANGLO ECUADORIAN OILFIELDS, que operaba una refinería en la Libertad provincia de Santa Elena, la misma que empezó a explorar crudo en la cercanía de la ciudad de Ancón.

## 2.3. Misión

• Gestionar el sector Hidrocarburífero del Ecuador mediante la exploración, explotación, transporte, almacenamiento, industrialización y comercialización de hidrocarburos, con alcance nacional, internacional y preservando el medio ambiente; que contribuyan a la utilización racional y sustentable de los recursos naturales para el desarrollo integral, descentralizado y desconcentrado del Estado.

## 2.4. Visión

• Ser la Empresa Pública que garantice el cumplimiento de metas fijadas por la política nacional y reconocida internacionalmente por su eficiencia empresarial de primera calidad en la gestión del sector hidrocarburífero, con responsabilidad en el área ambiental y conformada por talento humano profesional, competente y comprometido con el País.

## 2.5. Objetivos Generales

Los objetivos generales de LA EMPRESA son:

- Liderar el mercado de servicios generando mayores plazas de trabajo a nivel nacional, contribuyendo al desarrollo y al orden de un país que necesita producción con eficiencia y calidad.
- Impulsar la idea de tercerizar los servicios de limpieza con nuestra presencia en el mercado, rompiendo paradigmas sobre este servicio.

## 2.6. Número de Trabajadores

La Unidad de Mantenimiento cuenta con un personal de 80 personas.

## 2.7. Jornada Laboral

La jornada laboral se divide por dos turnos de 8 x 6 para la parte operativa y/o mantenimiento siendo de martes a martes de (7:00 ó 18:00), y de 5 x 2 para la parte Administrativa siendo de lunes a viernes de (8:00 ó 16:30).

## 2.8. Descripción de situación actual

La cual se va a dividir en tres gestiones: Gestión Administrativa, Gestión del talento Humano y Gestión Técnica.

## 2.9. Gestión Administrativa, gestión del talento humano y gestión técnica.

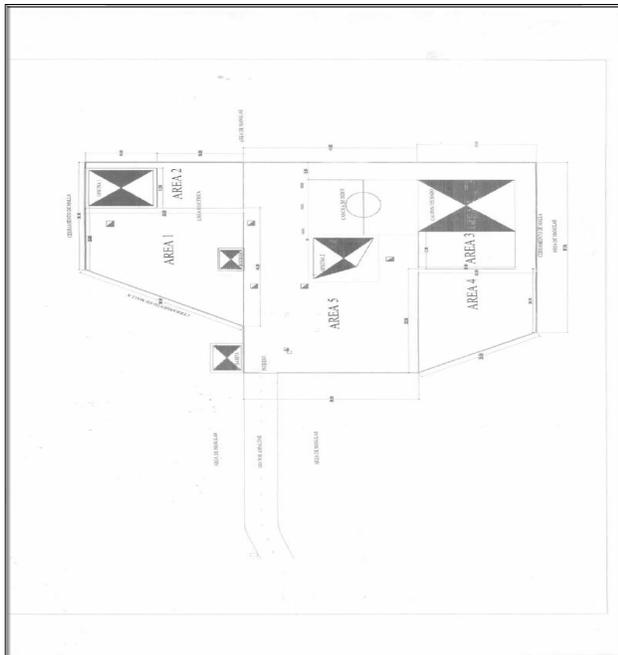
Dentro de la Gestión Administrativa se analiza los reglamentos, políticas referentes a la seguridad del trabajador las cuales las tienen. La Gestión del con las Talento Humano se encuentra las personas en que son seleccionadas por el departamento de recursos humanos mediante el Sociólogo para evaluar al aspirante. La Gestión Técnica se refiere al análisis mediante modelos que en base a técnicas de seguridad como normas, reglamentos, ayudan a mejorar la seguridad del personal basado en las actividades de sus operaciones.

## 2.10. Descripción de Instalaciones

Aquí se describe todas las instalaciones que tiene la unidad de mantenimiento ver si existen anomalías, a

bosquejo

de la gasolinera.



**Figura 2.1.** Bosquejo del área total de la unidad

Mediante visita previa se realizó la inspección de la unidad de mantenimiento y consta de un perímetro irregular la cual dividimos en cinco aéreas y son: Bodega, Oficina coordinadores, Galpón techado, Área vacía, Canchas deportivas y Oficinas administrativas. **2.11. Descripción de problemas encontrados.**

Después de una exhaustiva inspección se encontró problemas en de orden y aseo en las bodegas, además de no tener una iluminación adecuada, también se observo productos químicos sin etiquetas y por ende su almacenamiento no era el indicado. Como se puede observar, en la Figura 2.2 se observa el orden en sus bodegas.



**Figura 2.2.** Bodega de la Unidad de mantenimiento

## 2.12. Identificación y análisis de evaluación de riesgos.

Se realizó el análisis de tareas, en la unidad de mantenimiento en línea como son: el Trasteo de combustible, el mantenimiento a los vehículos y el cambio de tubería..

## 2.13. Análisis de evaluación de riesgos.

Se presenta el análisis de riesgos donde mediante observación y verificación de las actividades para las operaciones de la empresa se evalúa el potencial riesgo de accidente en el que se diseña medidas correctivas y/o preventivas.

## 2.14. Identificación y evaluación de riesgos

Identificada las tareas y con su respectivo análisis procedemos a evaluar para cuantificar el riesgo.

Para la evaluación se utilizó el método de William T. Fine para la actividad que se realiza la operación, y la formula es: Probabilidad x Exposición x Consecuencia.

## 3. Análisis de tareas y evaluación de riesgos

Dentro de éste capítulo se analiza algunas tareas y evaluaciones de riesgos en el cual las tareas se las divide en pasos con sus potenciales peligros y riesgos según el caso y se menciona el equipo o insumos que se debe

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

protección personal.

La evaluación de riesgos es una matriz en el que se detalla la actividad, los factores de riesgos y las ponderaciones según el grado de severidad y las medidas de prevención.

#### 4. Desarrollo del sistema de gestión de control operacional.

##### 4.1. Alcance

El presente Sistema de Gestión en Control Operacional se aplica a todo el personal que labora en la unidad de mantenimiento en línea LPM y que realiza las actividades arriba mencionadas y analizadas.

##### 4.2. Objetivo

El sistema de gestión de control operacional tiene como objetivo principal mantener el bienestar físico, mental y social del recurso humano a través de la identificación de peligros, análisis y evaluación de riesgos, y prevención de accidentes laborales.

##### 4.3. Declaración de Política de Seguridad

Nos hace referencia sobre el cumplimiento de manuales de procedimientos establecidos para cada actividad, así como la asignación de recursos necesarios y disponibles para mantener seguras las condiciones de trabajo, garantizar capacitación adecuada e implementar medios necesarios para la correcta información con respecto a materiales, equipos y procesos.

##### 4.4. Normas generales de seguridad

Las normas de seguridad están orientadas a informar las reglas básicas de seguridad por medio de las cuales tanto los trabajadores como los supervisores pueden coordinar sus esfuerzos comunes hacia la prevención de accidentes.

Existen normas específicas aplicables a las diversas actividades y trabajos, las cuales pueden ser consultadas

con su supervisor y/o con la Unidad de Seguridad Operacional de la organización.

#### 4.5. Orden y Limpieza

El orden, aseo y la limpieza de los lugares de trabajo debe ser responsabilidad de todos los miembros que realizan cada una de las actividades en la unidad de mantenimiento.

El objetivo fundamental de 5's es ayudar a las personas a que tomen la decisión de organizar el lugar de trabajo y

mantenerlo limpio, que permita crear condiciones estandarizadas, bajo una actitud disciplinada, más adelante se muestra el diseño de 5's.

ENCUESTA INICIAL 5S			
1.- MARQUE CON UNA X LA RESPUESTA A CADA PREGUNTA:			
No	Descripción	Si	No
1	Se tiene material acumulado en las áreas de trabajo	x	
2	Se han realizado malos trabajos debido a la suciedad	x	
3	Consideras que las áreas de trabajo de están ordenadas	x	
4	Están los materiales y herramientas accesibles para su uso		x
5	Tienes artículos en el área que no son tuyos y no sabes de quien son	x	
6	Esta a la vista lo que requieres para trabajar	x	
7	Se cuenta con materiales demás para hacer el trabajo		x
8	Retiras la basura con frecuencia de tu área	x	
9	Cuentas con un área para colocar tus cosas personales	x	
10	Consideras que tu área de trabajo está limpia		x
11	Consideras que las áreas de trabajo están ordenadas		x
2.- RESPONDA BREVEAMENTE (Utilice una línea por idea)			
¿Qué te disgusta de tu área de trabajo?			
El no ordenamiento de la misma hace más difícil y que nos tome mayor tiempo en la elaboración de cada actividad a realizar.			
¿Qué arreglarías de tu área si tuvieras la oportunidad?			
Principalmente las bodegas y seguido por el taller de solda que es donde se elabora el 60% de cada actividad			

secuencialmente tomando en cuenta los EPP y PC definidos para la actividad.

#### 4.9. Guías Operativas para el trasteo de combustible.

Esta guía operativa consiste en una explicación del desarrollo de la actividad Trasteo de Combustible.

En el cual se identifica que persona realiza la actividad, la fecha de la versión, los requisitos, y describir los pasos secuencialmente tomando en cuenta los EPP y PC definidos para la actividad.

#### 4.10. Notificación de Incidentes

El objetivo de las notificaciones de incidentes es llevar un seguimiento de todos los incidentes durante cierto periodo que puede ser mensual, trimestral, semestral o anual. Y mediante análisis técnico poder evaluar el grado en que estos incidentes no se hagan accidentes y evitar problemas legales y pérdida de tiempo de trabajo.

#### 4.11. Indicadores

- Índice de Orden en Bodegas: Representa el porcentaje de mejora que se evidencio con la implementación de las 5 S en las bodegas.

Indicadores	Antes de las 5S	Después de las 5S	% de Mejora
Tiempo en búsqueda de herramientas	78 seg	39 seg	50%
Tiempo de búsqueda en materiales en bodega	5 min	2.5 min	50%
Tiempo en realización de Cambio de Aceite	50 min	25 min	50%

- Indicador cumplimiento de inspecciones: Indica si el cumplimiento de inspecciones realizadas, como se muestra a continuación solo en uno se cumple el 100% por el cual es necesario la implementación del Plan 5S.

EPP	CARACTERÍSTICAS	ACTIVIDAD EN QUE SE DEBE USAR	CANTIDAD A ADQUIRIR
Casco	Modelo V-Gard	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de Tuberías de Acero al Carbono</li> <li>Trasteo de Combustible</li> <li>Cambio de aceite y filtros de Combustible</li> </ul>	8
Gafas/lentes	Lentes protectores de Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de Tuberías de acero al carbono</li> <li>Cambio de aceite y filtros de Combustible</li> </ul>	5
Guantes	Largos de huleo de neopreno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de Tuberías de acero al carbono</li> <li>Trasteo de Combustible</li> <li>Cambio de aceite y filtros de Combustible</li> </ul>	8
Botas	De cuero con puntera de metal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de Tuberías de acero al carbono</li> <li>Trasteo de Combustible</li> <li>Cambio de aceite y filtros de Combustible</li> </ul>	8
Cremas	Desengrasantes para manos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de aceite y filtros de Combustible</li> </ul>	1
Cremas	Protectores solares 30FPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de Tuberías de Acero al Carbono</li> <li>Trasteo de Combustible</li> <li>Cambio de aceite y filtros de Combustible</li> </ul>	8
Mascarillas	Para gases y vapores orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de Tuberías de acero al carbono</li> </ul>	5
Protectores Auditivos	Protección superior 85 decibeles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de Tuberías de acero al carbono</li> </ul>	5
Máscaras soldador	Termoplástica fotosensible Protección UV/IR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de Tuberías de acero al carbono</li> </ul>	2
Polainas	Cuero	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de Tuberías de acero al carbono</li> </ul>	2
Mandil	Cuero y PVC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de Tuberías de acero al carbono</li> </ul>	2
Uniforme	Camisetas Algodón mangas largas Pantalón Jean	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de Tuberías de acero al carbono</li> <li>Trasteo de Combustible</li> <li>Cambio de aceite y filtros de Combustible</li> </ul>	8

Tabla 4.1. Equipo de protección personal

#### 4.7. Protección Colectiva

La protección colectiva tiene como objetivo primordial la protección simultanea de todos a los miembros de la organización y a terceras personas.

Dentro de las medidas a realizar una prevención de riesgos se debe optar medidas claras y ejecutorias previas a los análisis de tareas realizados.

#### 4.8. Guías Operativas para el cambio de tuberías.

Esta guía operativa consiste en una explicación del desarrollo de la actividad de cambio de tubería.

En el cual se identifica que persona realiza la actividad, la fecha de la versión, los requisitos, y describir los pasos

Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features

No.	Aspectos Verificados	% de Cumplimiento
1	El área se encuentra limpia y en orden.	25%
2	El piso está libre de sustancias (agua, lubricantes, químicos, etc.) que pueda ocasionar la caída de las personas en circulación	45%
3	Las instalaciones eléctricas se encuentran en un buen estado y libre de extensiones eléctricas	30%
4	Las estanterías están instaladas para evitar que se caigan por su peso o contenido	55%
5	Sustancias almacenadas debidamente etiquetada	100%

- Indicador de cumplimiento de capacitaciones: Representa que del plan de capacitación al mes de mayo del 2011; podemos decir que solo en el mes de marzo no se cumplió en su totalidad y en meses posteriores si.

Meses	Programadas	Reales	% cumplimiento
Marzo	3	2	66.66%
Abril	1	1	100%
Mayo	2	2	100%

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1. Conclusiones

1. La Gerencia se encuentra comprometida con el proyecto de manera que esta dispuesta a dar cobertura al mismo.
2. Existen establecidas normas y políticas de seguridad que se cumplen en un 75%.
3. Se tiene identificado los EPP pero el 50% de los trabajadores no se encuentra capacitado para su correcto uso.

4. Solo el 70% de los trabajadores usa los EPP para actividades de riesgo.

5. El orden en las bodegas esta por un 25% lo cual produce una gran pérdida de tiempo al momento de buscar algún elemento de la bodega..

6. Las sustancias químicas que se encuentran en bodega se encuentran etiquetadas en un 75%.

7. Para el uso de las sustancias psicotrópicas existen los respectivos permisos para compra y consumo así como el debido reporte al CONSEP en caso de sobrante o desperdicio.

8. En cuanto a capacitación solo el 62% de los trabajadores han recibido algún tipo de charlas sobre seguridad quedando un porcentaje pendiente por falta de recursos.

9. De las normas establecidas por la unidad de mantenimiento en cuanto a seguridad, orden y limpieza tenemos que estas son tomadas en cuenta en 70% cuando las personas con cargos altos presencian el desempeño de cada actividad.

10. Las Instalaciones eléctricas son un alto riesgo pala la unidad de mantenimiento ya que el 30% de estas son las que se encuentran en buen estado.

1. Dar cumplimiento a políticas y normas de seguridad mediante la difusión a cada trabajador.
2. Capacitar al 100% del personal en los temas de acuerdo al programa de capacitación establecido. El personal que ya tenga conocimiento igual debe asistir a estas capacitaciones para actualizar su conocimiento.
3. Concientizar al personal sobre la importancia del uso de los EPP a través de las capacitaciones y programas de incentivos, de tal forma que ya no se presente el 30% del personal sin usar su EPP.
4. Mantener el programa de las 5 S en las bodegas para poder minimizar la pérdida de tiempo en el momento de buscar materiales.
5. Tener debidamente etiquetado las sustancias que se encuentran almacenadas en las bodegas el cual mejorara cuando se implemente el plan de 5 S.
6. Mantener actualizada como hasta ahora se ha venido realizando los permisos de trabajo y reportes entregados al CONSEP.
7. El cumplimiento de normas de seguridad y salud ocupacional, no solo debe hacerse en presencia de superiores sino debe de ser el espíritu de cada trabajador.
8. Mejorar las instalaciones eléctricas y edificaciones, para ofrecer un ambiente de trabajo seguro y adecuado al trabajador, y mejorar de esta manera el rendimiento del mismo.
9. Mantener actualizada las fichas medicas de los trabajadores, con el fin de poder evitar enfermedades profesionales y demandas económicas.
10. La aplicación de la protección colectiva es importante en toda actividad que se realice, la misma tienen como fin, proteger al grupo de trabajadores que desempeñan sus funciones.

## 6. Referencias

- [1] Chiavenato Idalberto (2000).- Administración de Recursos Humanos. Edición 5ta. Mc Graw-Hill
- [2] Stephen P. Robbins (2004).- Comportamiento Organizacional. Edición 10ma. Prentice Hall
- [3] Diccionario Enciclopédico Océano Uno Color (1999)
- [4] Diccionario Enciclopédico Océano Uno Color (2002)
- [5] Dessler Gary (1996).- Administración de Personal y Recurso Humanos Edición 6ta.
- [6] Diccionario Enciclopédico(1998).- S.L. Barcelona
- [7] Diccionario de Administración y Finanzas (2003).- Océano Centrium
- [8] Harold Koontz, Heinz Weihrich (2003).- Administración de una Perspectiva Global. Edición: 12ava.
- [9] NFPA (National Fire Protection Association).- Manual de protección contra incendios. MAPFRE S.A. MADRID
- [10] NFPA (National Fire Protection Association) (2000).- NFPA 101 Código de Seguridad Humana. Una Organización Internacional de Códigos y Normas
- [11] IDALBERTO CHIAVENATO.- Gestión del Talento Humano. Edición: 3era. MCGRAWHILL