

ESTUDIO DEL GRADO DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE RADIO DE PELIGRO DE ÁREAS CLASIFICADAS PELIGROSAS DE INSTALACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS EN EL CAMPUS PETROLERO

ING. GUSTAVO GALINDO VELASCO - ANCON

Bravo Martha, Rosero Galo, Uttermann Andrea; Ing. Juan Gallo.

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral,

Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador

mutterma@fiec.espol.edu.ec, mbravo@fiec.espol.edu.ec, grosero@fiec.espol.edu.ec

Resumen

El Campus petrolero "Ing. Gustavo Galindo Velasco" se encuentra ubicado en la Provincia de Santa Elena y comprende 1.200Km². Las áreas estudiadas y analizadas fueron: Estación Casa Bomba, Estación Gas Natural Vehicular (GNV) y la Subestación Eléctrica, donde esta fue construida con las antiguas normas eléctricas Inglesas, las que no son parte de las normas establecidas en el Ecuador y que por lo tanto plantean dificultades para la reposición de equipos cuando estos terminan su vida útil o se requiere mantenimientos tanto preventivos como correctivos. Las estaciones Casa Bomba y Gas Natural Vehicular (GNV), han sido modificadas recientemente sus instalaciones eléctricas, por lo que están basadas en las normas NFPA 70 y NEC. En cada una de ellas se han aplicado los tres métodos de análisis de Riesgos: Lista de Chequeo, método ¿Qué pasa si? y el método Análisis Modal de Fallos (AMFE). Este análisis nos permitió verificar el nivel de riesgo que se encuentra cada una de las estaciones estudiadas para un mejor control en su funcionamiento, mantenimiento y protección en los equipos eléctricos.

Consideramos que estos estudios son de mucho interés tanto para la seguridad del personal de la empresa, como para el mantenimiento de los equipos eléctricos, optimizando su vida útil y un mejoramiento continuo en sus procesos.

Palabras Claves: análisis de riesgos eléctricos, Código Eléctrico Nacional (NEC), seguridad industrial.

Abstract

The campus " Ing. Gustavo Galindo Velasco " is located in the Santa Elena Province and comprehends 1.200Km². The studied and analyzed areas were: Estacion Casa Bomba, Estación Gas Natural Vehicular (GNV) and the Electrical Substation. This last one was constructed by the English standard electrical norms, which were not established inside the Ecuadorian Standards and that therefore raise difficulties for the reinstatement of devices when these finish its useful life or need corrective and preventive maintenance. The stations Casa Bomba and Gas Natural Vehicular, have been modified recently, they are based on the procedure NFPA 70 and NEC. In each of them there has been applied three analysis of Risks methods: Checklist, What If? Method and The Failure Modes and Effects Analysis (FMEA). This analysis allowed us to check the level of risk that is present in each of the stations studied for a better control, functioning, maintenance and the electrical device protection.

We think that these studies are of a lot of interest not only for the security of the personal from the company, but also for the electrical device maintenance , optimizing its useful life and a constant improvement in its processes.

Keywords: Analysis of Risks Methods, National Electric Code (NEC), industrial safety

1. Introducción

Se define como área peligrosa a aquel lugar en el cual existe algún riesgo de explosión provocado por alguna sustancia inflamable. El campus “Ing. Gustavo Galindo Velasco”, tiene áreas consideradas peligrosas ya que cuentan con zonas de almacenamiento, procesamiento y transportación de crudo, gas y agua de los pozos donde lo extraen, además cuentan en sus alrededores cuartos de transformadores, cuarto de bombas, generadores que deben estar bajo las normas de seguridad y de instalaciones eléctricas para evitar accidentes de grandes magnitudes.

2. Métodos de Análisis de Riesgos

Para estos análisis de riesgos, se han tomado en cuenta métodos basados en estudios de las instalaciones y procesos mas estructurados desde el punto de vista lógico-deductivo.

1. Lista de Chequeos (Check-list).
2. Método ¿Qué pasa si? (What if?)
3. Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE)

2.1 Análisis de riesgo a través del método: Lista de Chequeo (Check-List).

La lista de chequeo o check-lists, permiten realizar un registro sistemático de los factores de riesgo asociados a este tipo de tareas presentes en el puesto de trabajo. Algunos de estos cuestionarios incluso se han orientado hacia el estudio de puestos de trabajo concretos, de las funciones operacionales de los equipos, mantenimiento de seguridad y correctivos. Sin embargo la mayoría de ellos, por no decir todos, presentan el "inconveniente" de que no permiten obtener un valor representativo del riesgo asociado al lugar de trabajo o equipos, ya que permiten la identificación de los factores de riesgo, pero no su cuantificación. Figura 1.

Método de Análisis de Riesgo LISTA DE CHEQUEO			
FECHA Nº	NOMBRE DEL LUGAR DONDE SE REALIZA EL ANÁLISIS		
FECHA	CÓDIGO DE LA EMPRESA		
ELABORADO POR	NOMBRE DE LA PERSONA QUE ELABORÓ LA FICHA	DEPARTAMENTO RESPONSABLE	
ITEM	CONDICIÓN	SOLUCIÓN	SEÑALIZACIÓN
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

RESULTADO DE LA VALORACIÓN

NO APTO
 APTO
 APTO CON RESERVA
 APTO CON OBSERVACIONES

PASADO
 PASADO CON OBSERVACIONES
 PASADO CON RESERVA
 PASADO CON OBSERVACIONES Y RESERVA

PASADO
 PASADO CON OBSERVACIONES
 PASADO CON RESERVA
 PASADO CON OBSERVACIONES Y RESERVA

Figura 1. Lista de Chequeos

2.2 Análisis de riesgo a través del método: ¿Qué pasa si...? (¿WHAT IF...?).

Consiste en el planteamiento de las posibles desviaciones en el diseño, modificaciones y operación de una determinada instalación industrial o eléctrica, utilizando la pregunta que da origen al nombre del procedimiento: "¿Qué pasaría si...?".

Se puede aplicar a cualquier instalación o área o proceso: instrumentación de un equipo, seguridad eléctrica, protección contra incendios, almacenamientos, sustancias peligrosas, etc. Las preguntas se formulan y aplican tanto a proyectos como a plantas en operación, siendo muy común ante cambios en instalaciones ya existentes.

El resultado es un listado de posibles escenarios o sucesos incidentales, sus consecuencias y las posibles soluciones para la reducción o eliminación del riesgo.

El formato lo podemos visualizar en la Figura 2.

Método de Análisis de Riesgo ¿QUE PASA SI...?			
FECHA Nº	NOMBRE DEL LUGAR DONDE SE REALIZA EL ANÁLISIS		
FECHA	CÓDIGO DE LA EMPRESA		
ELABORADO POR	NOMBRE DE LA PERSONA QUE ELABORÓ LA FICHA	DEPARTAMENTO RESPONSABLE	
ITEM	¿QUE PASA SI?	CONSECUENCIA	RECOMENDACIONES
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Figura 2. Método ¿Qué pasa si...?

2.3 Análisis de riesgo a través del método: Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE).

El AMFE corresponde a los acrónimos de Análisis Modal de Fallos y Efectos, y consiste en una herramienta estructurada para la prevención de los defectos mediante el análisis de las formas en que puede fallar un producto o proceso, sus consecuencias y estudio de las causas que provocan esos modos de fallos, y con ello decidir sobre la toma de acciones recomendadas en función del nivel de importancia del modo de fallo. Figura 3.

7. Bibliografía

- [1] CODIGO ELECTRICO NACIONAL NEC, Comité del Código Nacional Eléctrico y Aprobada por la NFPA, Edición 2005, Pag. 348-364.
- [2] NFPA 70 E, Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo, OBERON Edición 2004, Pag. 30-38, 86-90.
- [3] PETROLEOS MEXICANOS PEMEX, Diseño de Instalaciones Eléctricas en Plantas Industriales, Edición 2003, Pag. 1-85
- [4] NORMAS MEXICANAS NOM, Instalaciones Eléctricas, Edición 2006
- [5] TÓPICOS DEL Ing. JUAN GALLO
- [6] MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, Departamento De Higiene, Seguridad Y Ambiente (H.S.A), PACIFPETROL, Primera Edición 2005.
- [7] JOSE SANZ SANZ, Análisis Modal De Fallos Y Sus Efectos-MICRO, 2007. Pag. 1 – 24.