

## ANÁLISIS DE LA NORMATIVIDAD VIGENTE RELATIVA A LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES EN ESTRUCTURAS MARINAS

### ANALYSIS OF THE CURRENT REGULATIONS RELATING TO THE SAFETY OF WORKERS IN MARINE STRUCTURES

Angulo-Domínguez E.I.<sup>1</sup>, López-Villarreal F.<sup>2</sup>, Pantoja-Castro M.A.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> División Académica de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
Carretera Cunduacán-Jalpa KM. 1. Col. La Esmeralda CP. 86690, Cunduacán, Tabasco, México.

<sup>2</sup> CONACYT-Instituto Mexicano del Petróleo, Dirección Regional Sur, Periférico Carlos Pellicer Cámara,  
1502, Col. José María Pino Suárez, C.P. 86029, Villahermosa, Tabasco, México.

\* m\_pantojaq@yahoo.com.mx

#### RESUMEN

En este trabajo se analiza la información existente sobre los riesgos y la seguridad que se debe implementar en las estructuras marinas petroleras de acuerdo a la normalización y a los códigos establecidos por las organizaciones que buscan garantizar la seguridad de la vida en el mar y a su vez la protección ambiental. Una de las actividades más importantes para el sustento y el desarrollo del país es la industria del petróleo. Actualmente existen diversos medios para su obtención entre los cuales destaca la implementación de las estructuras oceánicas. Las labores que se realizan en estas instalaciones son llevadas a cabo por personal capacitado para su correspondiente área de trabajo en las cuales están expuestos a diferentes situaciones de riesgo y en donde la normatividad es muy importante, en este sentido se llevó a cabo un análisis con base en las normas emitidas por: el comité de normalización de Petróleos Mexicanos (PEMEX), las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs), la Secretaría

del Trabajo y Previsión Social (STPS), el convenio internacional *Safety Of Life At Sea* (SOLAS) y la legislación *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA).

**Palabras clave:** Estructuras Marinas; Normalización; Riesgo; Seguridad.

## ABSTRACT

This paper analyzes the existing information about the risks and the security required to deploy oil marine structures according to the standards and codes established by organizations seeking to ensure the safety of the life in the sea and at the same time environmental protection. One of the most important activities for the sustenance and development of the country is the oil industry. Nowadays there are various means to obtain them which include the implementation of ocean structures. The work made in these facilities are carried out by trained personnel to their corresponding area of work in which they are exposed to different risk situations and where regulations is very important. In this regard an analysis based on the standards was performed and issued by: the Committee of Normalization of Petroleos Mexicanos (PEMEX), the Official Mexican Standards (NOMs), the Secretariat of Labour and Social Welfare (STPS), the International Convention *Safety Of Life At Sea* (SOLAS) and law *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA).

**Key words:** Marine structures; Standardization; Risk; Security.

## INTRODUCCIÓN

Las estructuras oceánicas se encuentran a flote y/o instaladas sobre el fondo marino y se adhieren a éste a través de pilotes o líneas de fijación.

De acuerdo a su ubicación geográfica las estructuras marinas deben estar equipadas, organizadas y diseñadas con dispositivos de seguridad para prevenir y salvaguardar al personal que las habitan, así como adiestrar continuamente al personal a bordo de la instalación a fin de proveer los medios eficientes para aplicar el debido plan de respuesta a emergencias ante una situación de riesgo [1] [2].

La industria petrolera mexicana ha planteado una serie de normas y prácticas para lograr la seguridad y beneficio de todos en la industria petrolera. El Sistema de Seguridad y Protección al Ambiente (SSPA) iguala en importancia la producción con la seguridad al plantearse la meta de cero accidentes [3]. Para implementar este sistema dentro de las estructuras oceánicas se aplica la normatividad vigente emitidas por Petróleos Mexicanos para verificar que las instalaciones se encuentren en un estado óptimo de operación, el código internacional SOLAS y la legislación OSHA 18001 cuyo objetivo es la seguridad de las personas durante su estancia en una instalación marina, y las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) que indican los medios necesarios para lograr dicha seguridad en el trabajo.

Los accidentes en las estructuras oceánicas comúnmente son consecuentes de una combinación de eventos que se consideran independientes unos de otros y que no deberían ocurrir al mismo tiempo [4].

Todo accidente puede prevenirse, la seguridad es deber de toda persona que labora en una estructura marina. Por otra parte, la actitud y la confianza de los

empleados al realizar sus tareas son elementos fundamentales para lograr un trabajo productivo y seguro.

Los planes de acción de respuesta a emergencias están elaborados para actuar cuando se presente un evento no deseado en la instalación de trabajo, para evitar poner en riesgo la producción y la integridad del personal como son incendios, tormentas, huracanes, tornados, tsunamis, entre otros.

Factores como una pesada carga de trabajo, falta de liderazgo, déficit de atención y una actitud incorrecta entre otros, pueden propiciar un error humano; por parte del ambiente podrían presentarse factores de ruido, mala iluminación, vibración, daño estructural de la instalación como abolladuras y corrosión, o una condición atmosférica considerada como de riesgo para el trabajador [4].

En este trabajo se analizaron las normas vigentes relativas a seguridad aplicadas en las estructuras marinas y que son expedidas por organizaciones que buscan cuidar la salud física y mental de los trabajadores mencionando los medios necesarios para lograr la seguridad en el trabajo de dichas instalaciones.

## **METODOLOGÍA**

Se llevó a cabo un análisis de las normas establecidas por las organizaciones que establecen procedimientos para garantizar la seguridad de la vida de los trabajadores en el mar y a su vez procuran disminuir los impactos negativos hacia el medio ambiente.

La normalización que se implementa en las instalaciones marinas de México son: las normas de referencias de Petróleos Mexicanos, las NOMs, el código internacional

SOLAS y la legislación OSHA 18001. De estas normas se tomaron los códigos que destacan en cuanto a la seguridad requerida en estructuras marinas tales como los que rigen al equipo de salvamento, la normatividad de señalización de seguridad, los sistemas de alarmas para la prevención de accidentes, entre otros.

## RESULTADOS

En la Tabla 1, se presentan parte de las normas analizadas, en donde se puede apreciar que surgen áreas de clasificación para la implementación de las medidas de seguridad en las estructuras marinas como son: el procedimiento de abordaje a las instalaciones, los sistemas de prevención de alarmas, la detección de atmósferas peligrosas, la señalización de seguridad e higiene, los sistemas de protección contra incendios, los equipos de respiración autónoma, los trabajos especiales que se llevan a cabo dentro de la misma estructura, y los botes así como accesorios de salvamento que debe propiciar la empresa responsable de las tareas a bordo.

**Tabla 1. 1. Normatividad vigente aplicada a estructuras marinas**

| <b>Organización</b>          | <b>Código de identificación</b> |
|------------------------------|---------------------------------|
| Petróleos Mexicanos (PEMEX)  | NRF-018-PEMEX-2014              |
|                              | NRF-043-PEMEX-2014              |
|                              | NRF-014-PEMEX-2013              |
|                              | NRF-210-PEMEX-2013              |
|                              | NRF-037-PEMEX-2012              |
|                              | NRF-053-PEMEX-2005              |
| Norma Oficial Mexicana (NOM) | NOM-009-STPS-2011               |
|                              | NOM-017-STPS-2008               |
|                              | NOM-026-STPS-2008               |
| Convenio Internacional SOLAS | Capítulo III                    |
| Legislación OSHA             | Norma 18001                     |

Adicionalmente, en las normas presentadas en la Tabla 1, se describen procedimientos relativos a la seguridad como:

**a) Procedimiento de abordaje**

De manera general el ingreso del personal a las instalaciones marinas puede ser por: vía marítima en barco (lancha) o por vía aérea en helicóptero. En el barco, la máxima autoridad es el capitán, así como en el helicóptero es el piloto, y ellos son los encargados de establecer las reglas mientras el personal se encuentre bajo su mando.

La norma NRF-043-PEMEX-2014 [5] es la que indica el procedimiento que deben seguir las embarcaciones que transportan al personal o equipo de trabajo a las instalaciones marinas, desde la navegación, el acercamiento, las acciones de seguridad que se tomarán en caso de un incidente con la embarcación, hasta la salida de éstas de

las instalaciones marítimas. También señala la información que deben proporcionar a las autoridades que están a cargo del tráfico marino. Por otra parte, se encontró que la norma NRF-018-PEMEX-2014 [6] indica que no debe iniciarse ninguna operación en caso de que no sea favorable para la seguridad o pueda tornarse conflictiva con facilidad.

### **b) Sistemas de prevención**

El sistema de evacuación, rescate y escape, deben cumplir con la normatividad internacional vigente del convenio SOLAS Capítulo III [7] que trata de los dispositivos y medios de salvamento. Para cada situación de peligro hay una señal de alarma que se emite automáticamente en caso de emergencia y un plan de respuesta específico. El sistema general de alarmas se conforma por alarmas visibles que tienen un color designado a cada situación de riesgo (verde para condición normal, rojo que indica fuego, naranja que indica alto nivel de gas combustible, azul para alto nivel de gas tóxico, blanco para el abandono de plataforma y amarillo que advierte la caída de un hombre al agua), a su vez, se acompañan de alarmas audibles para hacer eficaz la notificación del siniestro a todo el personal.

La norma NRF-037-PEMEX-2012 [8], enlista los lugares y el número de alarmas con las que debe contar una instalación marina de acuerdo al tipo de estructura que sea. En la Tabla 2 se describe la clasificación de las alarmas auditivas con las que debe contar una instalación marina según la norma NRF-210-PEMEX-2013 [9]. Ésta indica que las estructuras marinas deben poseer detectores ultravioletas, infrarrojos y ópticos para la detección del fuego; para humo (detector fotoeléctrico o iónico); detector de

temperatura; detector para gas combustible (detector infrarrojo o catalítico), gas tóxico (como ácido sulfhídrico y fluorhídrico), gas acústico, y para otros como el cloro y amoniaco.

**Tabla 2.** Identificación de riesgos mediante alarmas auditivas (NRF-210-PEMEX-2013) [9].

| Prioridad | Riesgo/Significado            | Tono/Sonido                  | Frecuencia (Hz)   |
|-----------|-------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 1         | Abandono de plataforma        | Sirena extremadamente rápida | 560 – 1055        |
| 2         | Alto nivel de gas tóxico      | Sirena lenta temporal        | Bajo 424 Alto 77  |
| 3         | Fuego                         | Sirena rápida                | 560 – 1055        |
| 4         | Alto nivel de gas combustible | Corneta continua             | 470               |
| 5         | Hombre al agua                | Alternante alto–bajo         | Bajo 363 Alto 518 |
| 6         | Prueba/Simulacro              | Corneta intermitente lenta   | 470               |

**c) Detección de atmósferas peligrosas**

Una atmósfera es considerada peligrosa cuando puede alterar el bienestar de una persona debido a las sustancias tóxicas del ambiente. Las atmósferas peligrosas más comunes y sus posibles consecuencias se describen en la Tabla 3.



**Tabla 3** Toxicidad y repercusiones en la salud del O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S y CO (Angulo, 2017) [1-3].

| <b>Gas</b>                            | <b>% en el aire</b>          | <b>Repercusiones</b>   |
|---------------------------------------|------------------------------|--|
| Oxígeno<br>(O <sub>2</sub> )          | 6                            | Muerte a los pocos minutos   |
|                                       | 9                            | Pérdida del conocimiento   |
|                                       | 12                           | Mareo, dolor de cabeza, mucha fatiga   |
|                                       | 17                           | Falla de coordinación muscular, incremento en la función respiratoria para compensar la falta de oxígeno |
|                                       | 19.5                         | Ninguno, condición normal  |
|                                       | 23                           | Fuente de ignición, más fácil que se produzca el fuego   |
| Ácido Sulfúrico<br>(H <sub>2</sub> S) | 0.001                        | Concentración máxima para trabajar durante 8 horas por 5 días a la semana                                |
|                                       | 0.005                        | Conjuntivitis, irritación del tracto respiratorio después de 1 hora de exposición                        |
|                                       | 0.01                         | Irritación en los ojos, pérdida de olfato, hiperventilación por 15 a 30 minutos de exposición            |
|                                       | 0.04 a 0.05                  | Pérdida de la conciencia y posiblemente la muerte en media hora. Aplicar Nitrito de amilo                |
| Monóxido de Carbono<br>(CO)           | 0.06 a 0.08                  | Rápida pérdida del conocimiento acompañada del cese de respiración y la muerte                           |
|                                       | Menos de 0.0035 (cigarrillo) | Ninguno o cefalea leve   |
|                                       | 0.005                        | Cefalea leve, disnea de grandes esfuerzos  |
|                                       | 0.01                         | Cefalea pulsátil, disnea de moderados esfuerzos  |
|                                       | 0.03 a 0.05                  | Cefalea, taquicardia, náuseas, confusión, colapso  |
|                                       | 0.08 a 0.12                  | Coma, convulsiones, falla respiratoria y cardíaca  |
| 0.19                                  | Muerte                       |  |

El verificador de gas es el encargado de detectar ambientes tóxicos en la instalación, para poder llevar a cabo esta tarea, se debe contar con el equipo auxiliar necesario que consta de un verificador de gas o explosímetro que determina las concentraciones de vapores y gases combustibles en el ambiente, un kit de calibración

para detectores de gas y conos de viento visibles para que el personal pueda dirigirse a un punto de reunión contrario a la dirección del aire y que está libre de una atmósfera contaminada [9].

#### **d) Señalización de seguridad e higiene**

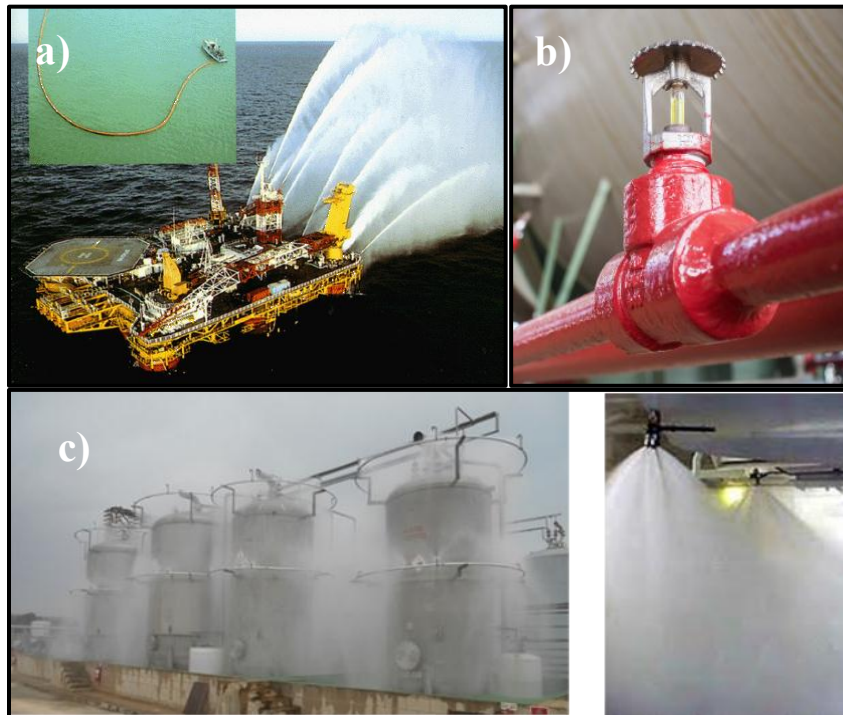
La señalización tiene como objetivo prevenir accidentes y crear medidas correctivas controlando y erradicando una situación de riesgo previamente identificada. Las señales se dividen en preventivas, obligatorias, contra incendios, prohibitivas y en informativas.

La NOM-026-STPS-2008 [10] indica la clasificación de los pictogramas de seguridad e higiene de acuerdo a su color y forma geométrica; una circunferencia roja con una diagonal de 45° dispuesta de la parte superior izquierda a la inferior derecha indica prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo; una circunferencia de color azul describe una acción obligatoria; un triángulo de color amarillo significa precaución y advierte un peligro; un cuadrado o rectángulo de color verde proporciona información, señalamientos y en su caso advierte condición segura; los pictogramas de color rojo también describen material o equipo para el combate de incendios.

#### **e) Sistema de protección contra incendios**

Las principales fuentes de ignición en una instalación marina son causadas por fugas de gas como H<sub>2</sub>S, sobrepresión, o cortos eléctricos causados por alguna sobrecarga. En la Figura 1a se presenta una red general contra incendios, la cual está enlazada directamente al mar y se construye con tuberías de fibra de vidrio ya que el agua salada resulta muy corrosiva para las tuberías de acero al carbono. La Figura 1b presenta los aspersores automáticos que previenen y evitan la propagación del fuego; y

finalmente la Figura 1c permite identificar el sistema de extinción por agua pulverizada que optimiza los recursos y volúmenes de agua utilizados y actuando directamente sobre el área a proteger.



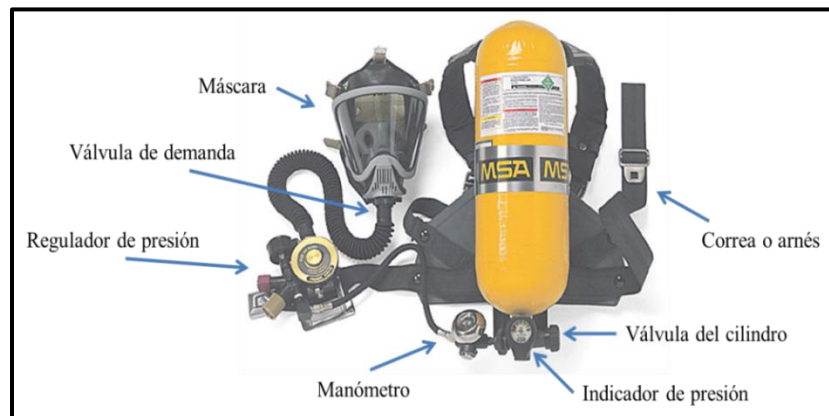
**Fig.1.** Sistema de protección contra incendios [11].

#### **f) Equipos de respiración autónoma ERA**

En las estructuras marinas existe un alto riesgo de interactuar con atmósferas peligrosas debido a las fugas de gases o polvos tóxicos, incendios, o por el ambiente de un espacio confinado, es decir, un área pequeña con entradas y salidas limitadas, no apta para su estadía permanente o consecutiva [3]. Uno de los equipos que se emplean son el equipo de respiración autónoma (ERA), el cual se muestra en la Figura 2 en donde es posible apreciar las partes que lo componen. Este equipo también permite la

evacuación o la permanencia por un tiempo determinado en un área con ambiente tóxico.

La condición física del usuario, el grado del esfuerzo que esté empleando, su estabilidad emocional, la condición del equipo, la experiencia y el ambiente son algunas causas que podrían hacer más breve la duración del aire de los ERA. En las instalaciones marinas se debe contar con equipos de respiración autónoma para todo el personal a bordo de la instalación.



**Fig. 2.** Partes de un ERA [12].

### **g) Trabajos especiales de izaje, altura y soldadura**

La legislación OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*) 18001 pretende la seguridad y salud de los trabajadores e indica que las instrucciones para las maniobras de izaje (Figura 3) deben estar visibles al operador en todo momento como son verificar la carga para que no se produzca un cambio en su centro de gravedad, asegurarse de que los puntos donde se sujetará la carga no presenten daño estructural, evitar colocar objetos no asegurados sobre la carga, cuidar que el extremo de la pluma de la grúa o la

carga misma no se aproxime a menos de 3 metros de cables aéreos conductores de electricidad.



**Fig. 3.** Trabajo de izaje en una plataforma marina [12].

Por otro lado, la norma NOM-009-STPS-2011 [13] indica el uso obligatorio del sistema de protección personal para interrumpir caídas de altura el cual está conformado por arnés de cuerpo completo, línea de vida, conectores, dispositivos absorbedores de energía y puntos o dispositivos de anclaje.

Así mismo, la norma NRF-014-PEMEX-2013 [14] rige la inspección y mantenimiento de los ductos submarinos que está dado por los trabajos de buceo y soldadura. Por otra parte, la norma NRF-053-PEMEX-2005 [15] determina las condiciones ideales para la aplicación de los recubrimientos anticorrosivos en las estructuras metálicas como son las condiciones de exposición (temperatura, ambiente, etc.), condiciones de superficie (acero nuevo o superficie con recubrimiento viejo y deteriorado), grado de corrosión y las limitaciones en la reparación.

## h) Botes y accesorios de salvamento

La norma NOM-017-STPS-2008 [16] establece que se debe utilizar el equipo de protección personal (EPP) de acuerdo al riesgo al que está expuesto el trabajador durante el desarrollo de sus labores. El EPP está compuesto generalmente por: overol, guantes, protección ocular, equipo de protección respiratoria, chaleco salvavidas, protección auditiva, protección contra caídas, equipo para bomberos y equipo para soldador.

El capítulo III del código internacional SOLAS indica que los dispositivos y medios de salvamento deberán someterse a pruebas de conformidad para comprobar que cumplen con lo descrito en el capítulo y así obtener resultados satisfactorios.

Los dispositivos de salvamento básicos que debe tener una instalación marina son: chalecos salvavidas, trajes de inmersión, ayuda térmica, cohetes lanza bengalas, señales de humo, balsas salvavidas inflables o rígidas, botes salvavidas cerrados o de caída libre, botes de rescate rígidos o inflados. En conjunto con el código SOLAS, la norma NRF-037-PEMEX-2012 establece que un personal capacitado realizará pruebas e inspecciones a los equipos de seguridad y salvamento para identificar las condiciones de éstos y evaluar los riesgos de exposición a los que están sujetos.

## DISCUSION

Es importante la normalización de la seguridad de las tareas que se llevan a cabo en instalaciones costa afuera, en donde actualmente el número de siniestros ha ido disminuyendo a partir de la implementación de los sistemas y códigos que crean las organizaciones internacionales, por ejemplo, OSHA que evalúan las situaciones de

riesgo a los que pueden estar expuestos las personas que laboran en una instalación petrolera marina. Este trabajo ha surgido del interés de reunir las normas de seguridad asociadas a la industria petrolera para que las personas que pretenden trabajar en ellas conozcan previamente los conceptos, procedimientos y herramientas que existen actualmente en materia de medidas de prevención para su persona, las instalaciones, entre otros factores que puedan resultar afectados cuando existe la posibilidad de riesgo de accidente.

Es así como el análisis de las normas de referencias de PEMEX, las Normas Oficiales Mexicanas y del código SOLAS realizado en este trabajo, fue en base a las normas que buscan preservar la integridad física y mental de los trabajadores de las estructuras marinas.

Las normas de referencias de PEMEX citadas en este trabajo son las que pretenden la integridad estructural de las instalaciones para brindar áreas de trabajo aptas para el personal y así asegurar un buen desarrollo de sus actividades laborales, mientras que las NOMs tiene como finalidad proporcionar las herramientas necesarias para preservar la salud física y mental de los empleados como puede ser mediante su equipo de protección personal y creando indicaciones para realizar un trabajo seguro. Por otra parte el código SOLAS y la legislación OSHA 18001 se enfocan a verificar que los procedimientos sean aplicados correctamente.

## CONCLUSIONES

En este trabajo se llevó a cabo un análisis de las normas asociadas a la seguridad del personal abordo de estructuras oceánicas, que se encuentran ubicadas

en lugares estratégicos para la extracción de hidrocarburos y recursos naturales, y que permiten lograr la seguridad de la vida en el mar y aminorar los impactos nocivos hacia el medio ambiente. Este análisis busca que las personas próximas a ingresar a estructuras marinas tengan un acercamiento a la normatividad vigente en materia de seguridad.

Dentro de este análisis se encontraron las normas oficiales mexicanas (NOMs) como son la NOM-009-STPS-2011 relacionada a condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura; la NOM-017-STPS-2008 que describe el EPP, su selección, uso y manejo; y finalmente la NOM-026-STPS-2008 que describe los colores y señales de seguridad e higiene así como también identifica los riesgos por fluidos conducidos en las tuberías.

Otra normatividad a seguir y muy utilizada es el convenio internacional SOLAS, relativo a la seguridad de la vida en el mar, la cual al igual que la legislación OSHA 18001 tienen como fin normar las condiciones con las que deben cumplir las instalaciones para preservar la seguridad en instalaciones *offshore* (costa afuera).

A partir de este análisis, se encontró que durante la realización de actividades relacionadas al petróleo y que pongan en riesgo la vida de los trabajadores o área de trabajo, con consecuencias a los alrededores y que no estén consideradas por las normas mexicanas o internacionales, existen normas de referencia de seguridad establecidas Petróleos Mexicanos, destacándose las normas NRF-014-PEMEX-2013 relativa a la inspección, evaluación y mantenimiento de los ductos submarinos, la NRF-018-PEMEX-2014 vinculada al análisis de riesgos y la NRF-037-PEMEX-2012



vinculada a los procedimientos de arrendamiento, terminación, perforación y reparación de pozos en plataformas marinas.

Estas normas no son las únicas que han sido emitidas con la finalidad de preservar la seguridad y la integridad de los trabajadores, así como del medio ambiente, pero son las que tienen mayor auge en cuanto al desarrollo de actividades en una instalación marítima y que son importantes que se den a conocer.

## REFERENCIAS

- [1] Félix Hernández J.L. (2011). Tesis: Seguridad e Integridad Estructural de Plataformas Marinas. México, D.F. <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/17494>. Fecha de consulta 28 de abril de 2017.
- [2] Caballero Díaz J. R. (2014). Tesis: Ingeniería Costa Afuera Orientada al Diseño Estructural de una Plataforma Marina Fija Tipo Jacket, para Tirantes de Agua Someras, Instalada en el Golfo de México. México, D. F. <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/3016/Tesis.pdf?sequence=3>. Fecha de consulta 28 de abril de 2017.
- [3] Quesada Morales I. (2011). Memoria de Labores. Seguridad Industrial y Protección Ambiental. México. [http://www.pemex.com/informes/pdfs/memoria\\_labores\\_2011.pdf](http://www.pemex.com/informes/pdfs/memoria_labores_2011.pdf). Fecha de consulta 28 de abril de 2017.
- [4] Fernández, I. D. (2013). Necesidad y ámbito de aplicación de un SIS. En I. Fernández de la Calle , A. Camacho López, & C. J. Gasco Lallave, Seguridad funcional en instalaciones de proceso, sistemas instrumentados de seguridad y análisis SIL (pág. 511). Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos, S. A.
- [5] Norma de Referencia NRF-043-PEMEX-2014. Acercamiento y Amarre de Embarcaciones a Instalaciones Costa Afuera. Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios. <http://www.pemex.com/procura/procedimientos-de-contratacion/normas-referencia/Normas%20vigentes/NRF-043-PEMEX-2014.pdf>. Fecha de consulta 28 de abril de 2017.
- [6] Norma de Referencia NRF-018-PEMEX-2014. Análisis de Riesgos. Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

<http://www.pemex.com/procura/procedimientos-de-contratacion/normas-referencia/Normas%20vigentes/NRF-018-PEMEX-2014.pdf>. Fecha de consulta 28 de abril de 2017.

[7] Código SOLAS, Capítulo III. (2015). Dispositivos y Medios de Salvamento. Santander, España.

<http://personales.gestion.unican.es/martinji/Archivos/SolasCap3.pdf>. Fecha de consulta 28 de abril de 2017.

[8] Norma de Referencia NRF-037-PEMEX-2012. Plataformas Marinas para Perforación, Terminación y Reparación de Pozos-Arendamiento. Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

<http://www.pemex.com/procura/procedimientos-de-contratacion/normas-referencia/Paginas/normas-ref-vigentes.aspx>. Fecha de consulta 05 de mayo de 2017.

[9] Norma de Referencia NRF-210-PEMEX-2013. Sistema de Gas y Fuego: Detección y alarmas. Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

<http://www.lmpromotora.com/pdf/spectrex/sharpeye/NRF-210-PEMEX-2013.pdf>. Fecha de consulta 05 de mayo de 2017.

[10] Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008. Colores y Señales de Seguridad e Higiene, e Identificación de Riesgos por Fluidos Conducidos en Tuberías. México, D. F.

<http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-026.pdf>. Fecha de consulta 25 de mayo de 2017.

[11] Escafandra. (2014). Petróleo. Salamanca, España.

[https://www.google.com.mx/search?q=red+general+contra+incendios+en+plataformas+marinasandrlz=1C1QJDB\\_enMX612MX612andespv=2andbiw=1366andbih=672andsite=webhpandsource=lnmsandtbm=ischandsa=Xandved=0ahUKEwia2a7ZsvDRAhVGLmMKHd50CPcQ\\_AUIBigB#imgrc=ZmN\\_e398v\\_vYnM](https://www.google.com.mx/search?q=red+general+contra+incendios+en+plataformas+marinasandrlz=1C1QJDB_enMX612MX612andespv=2andbiw=1366andbih=672andsite=webhpandsource=lnmsandtbm=ischandsa=Xandved=0ahUKEwia2a7ZsvDRAhVGLmMKHd50CPcQ_AUIBigB#imgrc=ZmN_e398v_vYnM). Fecha de consulta 25 de mayo de 2017.

[12] Santos, H. A. (2015). Equipos Autónomos de Circuito Abierto. Pachuca, Hidalgo. <http://www.satirnet.com/satirnet/2015/03/02/equipos-autonomos-de-circuito-abierto/#sthash.LwrDirnT.dpbs>. Fecha de consulta 25 de mayo de 2017.

[13] Norma Oficial Mexicana NOM-009-STPS-2011. Condiciones de Seguridad para Realizar Trabajos en Altura. México, D. F.

<http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/nom/35.pdf>. Fecha de consulta 05 de junio de 2017. Fecha de consulta 08 de junio de 2017.

[14] Norma de Referencia NRF-014-PEMEX-2013. Inspección, Evaluación y Mantenimiento de Ductos Submarinos. Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios. <http://www.pemex.com/procura/procedimientos-de-contratacion/normas-referencia/Normas%20vigentes/NRF-014-PEMEX-2013.pdf> Fecha de consulta 08 de junio de 2017.

[15] Norma de Referencia NRF-053-PEMEX-2005. Sistemas de Protección Anticorrosiva a Base de Recubrimientos para Instalaciones Superficiales. Comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios.

<http://www.pemex.com/procura/procedimientos-de-contratacion/normas-referencia/atencion%20comentarios/CP%2026-02-14.pdf>. Fecha de consulta 10 de junio de 2017.

[16] Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008. Equipo de Protección Personal: Selección, Uso y Manejo en los Centros de Trabajo. México, D. F.

<http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-017.pdf>. Fecha de consulta 10 de junio de 2017.

