



## Capítulo III

### CONTENIDO

#### CONTENIDO

III. SEÑALAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MATERIA AMBIENTAL.	2
III.1 Recomendaciones Técnico-Operativas.	2
III. 1. 1 Sistemas de seguridad.	101
III. 1. 2 Medidas preventivas.	119

#### Índice de Figuras

Figura III. 1 Sistema de paro por emergencia.....	102
Figura III. 2. Sistema de detección de gas y fuego.....	102
Figura III. 3. Ejemplo de Capas de Protección en Plantas de Proceso.....	120

#### Índice de Tablas

Tabla III. 1 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento del sistema de gas y fuego (F&G).....	56
Tabla III. 2 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de tanques de agua....	62
Tabla III. 3 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de bombas de agua contra incendio.....	64
Tabla III. 4 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de la red de agua contra incendio.....	67
Tabla III. 5 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de sistema de diluvio..	69
Tabla III. 6 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de sistema de rociadores.....	71
Tabla III. 7 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento del sistema de espuma .....	74
Tabla III. 8 Reproducción de tonos y mensajes .....	114
Tabla III. 9 Colores de las alarmas visibles.....	115



### III. SEÑALAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MATERIA AMBIENTAL.

#### III.1 Recomendaciones Técnico-Operativas.

##### Recomendaciones generales para las instalaciones.

Las recomendaciones técnico operativas de carácter general para las instalaciones en estudio, tendientes a incrementar la seguridad de las mismas, se indican a continuación.

1.- La operación de las plantas involucran el manejo de sustancias peligrosas (hidrocarburos de la refinación del petróleo) por lo que se requiere la identificación de peligros, así como el análisis de consecuencias de los posibles eventos de riesgo en la etapa de ingeniería detalle.

2.- Por cada evento de riesgo identificado por apertura de válvula se desarrollarán medidas preventivas donde se contemple alcances de protección al personal, al medio ambiente, a las instalaciones y dichas medidas preventivas estarán incluidas dentro de los procedimientos operativos.

3.- Se contará con un plan de respuesta a emergencia (a nivel interno y externo según aplique) en caso de un accidente por una liberación accidental de material.

4.- Se desarrollará un programa para la prevención de accidentes durante la etapa de operación, se capacitará a todo el personal involucrado en los procesos de producción en técnicas y procedimientos para prevenir accidentes e incidentes en el manejo de sustancias químicas dentro del centro de trabajo, cuidado de manos, ojos, pies, uso del equipo de protección personal, uso de equipo especial para manejo de sustancias peligrosas e ingreso a plantas de proceso.

5.- Se incluirá en ingeniería de detalle diques o sardineles en lugares identificados en el estudio de riesgo para el control de derrames.

6.- Durante el desarrollo de la ingeniería de detalle, procura y construcción, se deberá asegurar que se cumplan con los requerimientos, especificaciones, calidad y las pruebas previas al prearranque (pre-startup-safety-review, PSSR) de acuerdo con la normatividad nacional e internacional.

7.- Durante la operación se deberá contar un programa de mantenimiento e inspección de equipo y tuberías.

8.- Asegurar el cumplimiento de los controles y procedimientos de calidad de los



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

### Refinería Dos Bocas

fabricantes de tuberías y equipos de acuerdo con la normatividad nacional e internacional.

9. Durante la operación se contará con un programa de mantenimiento y de inspección para los equipos del sistema contraincendio y sistema de detección de gas y fuego de las instalaciones, para mantenerlos en condiciones de funcionamiento adecuadas.

10. Para la operación de las instalaciones deberá dar cumplimiento estricto a la normatividad nacional e internacional, así como recomendaciones emitidas por los desarrolladores de ingeniería.

11. El proceso de construcción será de acuerdo con la ingeniería as built ya aprobada.

12. El licenciador deberá asegurar que en el desarrollo y/o elaboración del manual de operación de la planta se indiquen o mencionen cuales actividades o trabajos son críticos para la operación segura de la planta y que precauciones hay que seguir para su ejecución

13. Elaborar el estudio de selección de SIL correspondiente y desarrollar los estudios para la implementación de un sistema instrumentado de seguridad (SIS).

14. Contarán con sistema de gas y fuego para una detección oportuna de cualquier fuga o derrame, dicho sistema estará conectado a un controlador electrónico programable diferente de los de proceso y que de acuerdo a la ingeniería detalle podría dar acción inmediata a sistemas de mitigación como son sistemas de aspersión, supresión, apertura de válvulas de diluvio, entre otros.

15. Asegurar que los venteos directos al ambiente que tenga el proceso se encuentren ubicados en zonas seguras, libres de obstáculos cercanos que impacten a su dispersión libre en el ambiente. Elaborar el o los estudios de dispersión correspondientes para asegurar que el sitio o lugares propuestos son adecuados para la dispersión de los materiales enviados directo al ambiente y que tampoco se presentaran zonas donde puedan acumularse o quedarse estancados los materiales venteados.

16. Todos los calentadores deberán contar con dispositivos de seguridad y sensores de gases por pérdida de flama, para evitar acumulación de gases, vapor de apagado o barrido del calentador y procedimientos particulares de monitoreo constante y para arranque y paro del equipo.

17. El licenciador de la planta deberá proporcionar la capacitación correspondiente a los operadores, conforme a sus mejores prácticas operativas y de mantenimiento.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

### Refinería Dos Bocas

18. Todos los equipos de proceso deberán estar aterrizados para evitar algún evento de riesgo.

19. Verificar que, durante la ingeniería, procura y construcción de la planta, se cumplan con las guías y recomendaciones de especificación de materiales del licenciador y que dichos materiales usados en la fabricación o construcción de equipos y tubería de proceso resistan a las condiciones de operación mínimas, máximas, de diseño y prueba de equipos indicadas por el licenciador.

20. Asegurar el cumplimiento de los controles y procedimientos de calidad de los fabricantes de tuberías y equipos de acuerdo con la normatividad nacional e internacional

21. Se deberán incluirse listas de verificación para aquellas actividades o trabajos indicados como críticos para la operación de la planta que aseguren que los operadores conozcan las actividades a desarrollar antes de ejecutarlas y tengan la disposición de los recursos, materiales o herramientas que requieran para realizar dichos trabajos.

22. En la ingeniería de detalle de esta planta, deberán realizarse estudios de vibración de equipos dinámicos, análisis de flexibilidad de tuberías y accesorios, así como una adecuada soportería de todos los equipos y líneas de proceso y servicios

23. El proceso de construcción será de acuerdo con la ingeniería as built ya aprobada.

24. Durante las labores de mantenimiento preventivo y/o correctivo se deberá contar con un programa de aislamiento de tuberías y equipos de tal forma que no exista producto en el interior de los mismos que puedan ocasionar algún incidente.

25. Proveer de protección pasiva contrafuego a base de materiales ignífugos en los equipos mayores o principales de proceso y elementos estructurales que soporten tuberías o equipos mayores dentro de la planta.

26. En caso de resultar del análisis de riesgo y consecuencias se deberán instalar bunkers o muros contra incendio.

Las recomendaciones particulares técnico-operativas resultantes de la aplicación de la metodología de identificación de peligros (del total de las recomendaciones de cada instalación las cuales se encuentran en cada Lista de Verificación del Anexo 7), así como del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos para cada una de las instalaciones prototipo, son las siguientes.

SE  
CONSIDERA

INFORMACIÓN  
CLASIFICADA COMO

RESERVADA en términos de

los artículos 113, fracciones

IV y VIII, de la Ley General de

Transparencia y Acceso a la

Información Pública, y 110,

fracciones IV y VIII, de la Ley

Federal de Transparencia y

Acceso a la Información

Pública, toda vez que [1]

puede incrementar el costo de

operaciones financieras que

realiza o realizará Petróleos

Mexicanos, sus Empresas

Productivas Subsidiarias y, en

su caso, Empresas Filiales; y

[2] contiene opiniones,

recomendaciones o puntos de

vista que forman parte del

proceso deliberativo de los

Servidores Públicos de

Petróleos Mexicanos, sus

Empresas Productivas

Subsidiarias y, en su caso,

Empresas Filiales que se

refieren a o están

relacionadas con, aquellos

aspectos que le permitan a la

Secretaría de Energía o a los

Órganos Reguladores en la

materia, realizar las funciones

de programación sectorial,

diseñar, formular y dar

seguimiento a políticas

públicas, planear y conducir

debidamente la realización de

actividades estratégicas y

prioritarias a cargo del Estado,

y ejercer las funciones en

materia de rectoría económica

del Estado, conforme a las

leyes aplicables; igualmente,

SE

INFORMACIÓN

CLASIFICADA COMO

CONFIDENCIAL en términos de

los artículos 113,

fracciones II y III, de la Ley

Federal de Transparencia y

Acceso a la Información

Pública, y sus correlativos 82

y 83, de la Ley de Propiedad

Industrial, toda vez que [1]

forma parte de la estrategia

institucional de Petróleos

Mexicanos, sus Empresas

Productivas Subsidiarias y, en

su caso, Empresas Filiales, ya

que les permite obtener o

mantener un ventaja

competitiva y económica

frente a terceros en la

realización de actividades

económicas; [2] la información

técnica y financiera, la relativa

a los conocimientos, los

métodos de evaluación de

costos, los secretos y

procesos de producción, las

fuentes de suministro, las

cantidades producidas y

vendidas, las cuotas de

mercado, bases de datos de

clientes y distribuidores,

comercial y de ventas,

estructura de costos y precios,

así como la demás relativa a

la actividad económica de

Petróleos Mexicanos, sus

Empresas Productivas

Subsidiarias y, en su caso,

Empresas Filiales debe ser

protegida, ya que su

divulgación en el entorno de

mercado abierto que

actualmente rige sus

relaciones productivas y

comerciales puede causar un

perjuicio grave en materia

económica y competitiva

frente a sus competidores y

afectar con ello la encomienda

legal para generar valor

económico y rentabilidad del

Estado; y [3] está referida a la

naturaleza, características o

finalidades de los productos,

a los métodos o procesos de

producción; o a los medios o

formas de distribución o

comercialización de productos

o prestación de servicios de

Petróleos Mexicanos, sus

empresas Productivas

Subsidiarias y en su caso,

Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### Plantas de Proceso.

#### 1. U-11000 Planta de Destilación Combinada. (UDC).

#### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. El licenciador de la planta combinada, debe indicar en sus diagramas de ingeniería correspondientes, la o las posiciones que normalmente deben tener las válvulas de drenes o venteos como normalmente abiertas (N.A.) o normalmente cerradas (N.C.)
2. En la planta se debe identificar el riesgo mayor y con base a este, diseñar los sistemas de protección contra incendio para cubrir el riesgo mayor, además los drenajes de la planta tendrán que diseñarse para desalojar la demanda de agua que pueda tenerse en la planta por maniobras contra incendio o precipitación pluvial.
3. Dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones, así como documentar los avances de dichas recomendaciones provenientes de los análisis de riesgo que se elaboren para esta planta en la etapa de ingeniería detalle.
4. Como resultados de los radios de afectación, se tomarán acciones para el control o disminución de posible efecto dominó y consecuencias de incidentes provenientes de instalaciones cercanas.

#### Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

- 1.-Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente y el disparo remoto seguro de las bombas (Caso de Bombas [REDACTED]).
- 2.-Ante la confirmación de un fuego detectado, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al SCD para que con una FIS ejecute el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia y el disparo remoto de la bomba correspondientes (Caso de Bombas [REDACTED]).
- 3.-Ante la confirmación de un fuego detectado, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al SCD para que una FIS ejecute el cierre de las válvulas de bloqueo correspondientes (Caso de Bombas [REDACTED]).
- 4.-Ante la confirmación de un fuego detectado, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al SCD para que una FIS ejecute el cierre de las válvulas de bloqueo



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

correspondientes (Caso de Bombas [REDACTED])

5.-Ante una señal de pérdida de flama por los sensores del Calentador a Fuego Directo, se debe generar una señal al sistema de control distribuido y activar la FIS de bloqueo de la alimentación de gas al calentador y a los pilotos por medio de las válvulas de bloqueo de emergencia a [REDACTED]

6.- Ante una señal de pérdida de flama por los sensores del Calentador a Fuego Directo, se debe generar una señal al sistema de control distribuido y activar la FIS de bloqueo de la alimentación de gas al calentador y a los pilotos por medio de las válvulas de bloqueo de emergencia a [REDACTED]

Se esta información, ya que **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.

Se testa información, ya que SE INFORMA CLASIFICADA COMO RESERVADA en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, reazar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y seguir el seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, SE INFORMA CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### 2 U-61000 Planta Hidrotratadora de Naftas. No. 1. (HDN).

#### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. El licenciador de la planta hidrotratadora de naftas, debe indicar en sus diagramas de ingeniería correspondientes, la o las posiciones que normalmente deben tener las válvulas de drenes o venteos como normalmente abiertas (N. A.) O normalmente cerradas (N. C.).
2. De acuerdo con la descripción del proceso, se presenta principalmente para la sección de carga las principales corrientes que serán alimentadas al FA-61001 y que deberá tener conocimiento el personal operativo durante el proceso.
3. Para evitar entrada de impurezas o contaminantes al proceso, se deberá dar cumplimiento a la estequiometría del balance de materia tanto de reactivos como de productos.
4. Se deberá dar cumplimiento a la estequiometría de las diversas corrientes de entradas al proceso de tal forma que la reacción y los productos obtenidos sean los adecuados.
5. Los resultados de la lista de verificación identificarán los posibles eventos de riesgo que se puedan presentar en el proceso con eventos tales como explosiones o incendios y con base en los resultados, se definirán las medidas de control y mitigación.
6. Como resultados de los radios de afectación, se tomarán acciones para el control o disminución de posible efecto dominó y consecuencia de incidentes provenientes de instalaciones cercanas.

#### Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

- 1.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente.
- 2.-Deberá asegurarse la implementación de una función instrumentada de seguridad por muy bajo nivel de hidrocarburo en el tanque separador [REDACTED] para reducir la probabilidad de una pérdida de sello líquido en el mismo, debiendo determinar su nivel de integridad de seguridad a través de un análisis de capas de protección.

3.-Una vez que se cuente con la ingeniería de detalle, deberán actualizarse la  
Capítulo III



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

estimación de consecuencias de los escenarios propuestos en este estudio o bien, algunos otros planteados de una nueva identificación de peligros.



Se esta información, ya que **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso de liberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aque los aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía y los Organos Regulatorios en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### 2 U-61000 Planta Hidrotratadora de Naftas. No. 2. (HDN).

#### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. El licenciador de la planta hidrotratadora de naftas, debe indicar en sus diagramas de ingeniería correspondientes, la o las posiciones que normalmente deben tener las válvulas de drenes o venteos como normalmente abiertas (N. A.) O normalmente cerradas (N. C.).
2. De acuerdo con la descripción del proceso, se presenta principalmente para la sección de carga las principales corrientes que serán alimentadas al [REDACTED] y que deberá tener conocimiento el personal operativo durante el proceso.
3. Para evitar entrada de impurezas o contaminantes al proceso, se deberá dar cumplimiento a la estequiometría del balance de materia tanto de reactivos como de productos.
4. Se deberá dar cumplimiento a la estequiometría de las diversas corrientes de entradas al proceso de tal forma que la reacción y los productos obtenidos sean los adecuados.
5. Los resultados de la lista de verificación identificarán los posibles eventos de riesgo que se puedan presentar en el proceso con eventos tales como explosiones o incendios y con base en los resultados, se definirán las medidas de control y mitigación.
6. Como resultados de los radios de afectación, se tomarán acciones para el control o disminución de posible efecto dominó y consecuencia de incidentes provenientes de instalaciones cercanas.

#### Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

- 1.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente.
- 2.-Deberá asegurarse la implementación de una función instrumentada de seguridad por muy bajo nivel de hidrocarburo en el tanque separador [REDACTED] para reducir la probabilidad de una pérdida de sello líquido en el mismo, debiendo determinar su nivel de integridad de seguridad a través de un análisis de capas de protección.
- 3.-Una vez que se cuente con la ingeniería de detalle, deberán actualizarse la estimación de consecuencias de los escenarios propuestos en este estudio o bien,



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

algunos otros planteados de una nueva identificación de peligros.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### 3 U-72000 Planta Isomerizadora de Pentanos y Hexanos (PNX).

#### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. El licenciador de la Planta Isomerizadora de Pentanos y Hexanos, debe indicar en sus diagramas de ingeniería correspondientes, la o las posiciones que normalmente deben tener las válvulas de drenes o venteos como normalmente abiertas (N. A.) o normalmente cerradas (N. C.).

#### Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

1.-Ante la confirmación de un fuego detectado, el Sistema de Detección de Gas y Fuego deberá enviar una señal al Sistema de Paro de Emergencia para el cierre de las válvulas de bloqueo correspondientes (Caso de Bombas [REDACTED]).

2.-Ante la confirmación de un fuego detectado, el Sistema de Detección de Gas y Fuego deberá enviar una señal al Sistema de Paro de Emergencia para el cierre de las válvulas de bloqueo correspondientes (Caso de Bombas [REDACTED]).

Se esta información, ya que **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso de liberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.

Se esta información, ya que SE CONSIDERA

INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO

RESERVADA en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente,

SE CONSIDERA

INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO

CONFIDENCIAL en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales pueda causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción, o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### 4 U-71000 Planta Reformadora de Naftas (REF).

#### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. El licenciador de la Planta Reformadora de Naftas CCR, debe indicar en sus diagramas de ingeniería correspondientes, la o las posiciones que normalmente deben tener las válvulas de drenes o venteos como normalmente abiertas (N. A.) o normalmente cerradas (N. C.).

#### Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

- 1.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente y el disparo remoto seguro de las bombas (Caso de Bombas [REDACTED]).
- 2.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente y el disparo remoto seguro de las bombas (Caso de Bombas [REDACTED]).
- 3.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente (Caso del Separador [REDACTED]).
- 4.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente y el disparo remoto seguro del compresor (Caso del Compresor [REDACTED]).
- 5.- Ante una señal de pérdida de flama por los sensores del Calentador a Fuego Directo, se debe generar una señal al sistema de control distribuido y activar la FIS de bloqueo de la alimentación de gas al calentador y a los pilotos por medio de las válvulas de bloqueo de emergencia al [REDACTED].

Se testa información, ya que SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, reanudar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, SE CONSIDERA

INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### 5 U-51000 Planta Hidrotratadora de Diesel No. 1 (HDDI).

#### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Por cada evento de riesgo identificado se desarrollarán medidas preventivas donde se contemple alcances de seguridad, protección ambiental y a las instalaciones dentro de uno o varios procedimientos operativos.
2. De acuerdo a la descripción del proceso, se presenta principalmente para la sección de carga las principales corrientes que serán alimentadas al [REDACTED] y que deberá tener conocimiento el personal operativo durante el proceso.
3. Para evitar entrada de impurezas o contaminantes al proceso, se deberá dar cumplimiento a la estequiometría del balance de materias tanto de reactivos como de productos.
4. Se deberá dar cumplimiento a la estequiometría de las diversas corrientes de entradas al proceso de tal forma que la reacción y los productos obtenidos sean los adecuados.
5. Como resultados de los radios de afectación, se tomarán acciones para el control o disminución de posible efecto dominó y consecuencias de incidentes provenientes de instalaciones cercanas.

#### Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

- 1.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente.
- 2.- Deberá asegurarse la implementación de una función instrumentada de seguridad por muy bajo nivel de hidrocarburo en el tanque separador [REDACTED] para reducir la probabilidad de una pérdida de sello líquido en el mismo, debiendo determinar su nivel de integridad de seguridad a través de un análisis de capas de protección.
- 3.- Una vez que se cuente con la ingeniería de detalle, deberá actualizarse la estimación de consecuencias de los escenarios propuestos en este estudio o bien, algunos otros planteados de una nueva identificación de peligros.

Se testa información, ya que SE INFORMA CLASIFICADA COMO RESERVADA en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permittan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y seguir seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, SE INFORMA CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos y los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### 5 U-52000 Planta Hidrotratadora de Diesel No. 2 (HDDI).

#### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. El licenciador de la planta hidrotratadora de iésel, debe indicar en sus diagramas de ingeniería correspondientes, la o las posiciones que normalmente deben tener las válvulas de drenes o venteos como normalmente abiertas (N. A.) O normalmente cerradas (N. C.).
2. De acuerdo a la descripción del proceso, se presenta principalmente para la sección de carga las principales corrientes que serán alimentadas al [REDACTED] y que deberá tener conocimiento el personal operativo durante el proceso.
3. Para evitar entrada de impurezas o contaminantes al proceso, se deberá dar cumplimiento a la estequiometría del balance de materias tanto de reactivos como de productos.
4. Se deberá dar cumplimiento a la estequiometría de las diversas corrientes de entradas al proceso de tal forma que la reacción y los productos obtenidos sean los adecuados.
5. Como resultados de los radios de afectación, se tomarán acciones para el control o disminución de posible efecto dominó y consecuencias de incidentes provenientes de instalaciones cercanas.
6. Proveer de protección pasiva contrafuego a base de materiales ignífugos en los equipos mayores o principales de proceso y elementos estructurales que soporten tuberías o equipos mayores dentro de la planta.
7. En caso de resultar del análisis de riesgo y consecuencias se deberán instalar bunkers o muros contra incendio.

#### Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

- 1.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente.
- 2.-Deberá asegurarse la implementación de una función instrumentada de seguridad por muy bajo nivel de hidrocarburo en el tanque separador [REDACTED] para reducir la probabilidad de una pérdida de sello líquido en el mismo, debiendo determinar su nivel de integridad de seguridad a través de un análisis de capas de protección.

- 3.-Una vez que se cuente con la ingeniería de detalle, deberá actualizarse la estimación



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

de consecuencias de los escenarios propuestos en este estudio o bien, algunos otros planteados de una nueva identificación de peligros.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

6 U-41000/U-40000 Planta Hidrotratadora de Gasóleos No.1 (HDTGO).

### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Por cada evento de riesgo identificado se desarrollarán medidas preventivas donde se contemple alcances de seguridad, protección ambiental y a las instalaciones dentro de uno o varios procedimientos operativos..
2. De acuerdo con la descripción del proceso, se presenta principalmente para la sección de carga las principales corrientes que serán alimentadas al [REDACTED] que deberá tener conocimiento el personal operativo durante el proceso.
3. Como resultados de los radios de afectación, se tomarán acciones para el control o disminución de posible efecto dominó y consecuencia de incidentes provenientes de instalaciones cercanas.

### Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

- 1.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente.
- 2.-Deberá asegurarse la implementación de una función instrumentada de seguridad por muy bajo nivel de hidrocarburo en el tanque separador [REDACTED] para reducir la probabilidad de una pérdida de sello líquido en el mismo, debiendo determinar su nivel de integridad de seguridad a través de un análisis de capas de protección.
- 3.-Una vez que se cuente con la ingeniería de detalle, deberán actualizarse la estimación de consecuencias de los escenarios propuestos en este estudio o bien, algunos otros planteados de una nueva identificación de peligros.

Se esta información, ya que **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aque los aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



Se testa información, ya que SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, reasignar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### 6 U-42000/U-40000 Planta Hidrotratadora de Gasóleos No. 2 (HDTGO).

#### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. De acuerdo con la descripción del proceso, se presenta principalmente para la sección de carga las principales corrientes que serán alimentadas al [REDACTED] que deberá tener conocimiento el personal operativo durante el proceso.
2. Para evitar entrada de impurezas o contaminantes al proceso, se deberá dar cumplimiento a la estequiometría del balance de materia tanto de reactivos como de productos.
3. Se deberá dar cumplimiento a la estequiometría de las diversas corrientes de entradas al proceso de tal forma que la reacción y los productos obtenidos sean los adecuados.
4. Los resultados de la lista de verificación identificarán los posibles eventos de riesgo que se puedan presentar en el proceso con eventos tales como explosiones o incendios y con base en los resultados, se definirán las medidas de control y mitigación.
5. Como resultados de los radios de afectación, se tomarán acciones para el control o disminución de posible efecto dominó y consecuencia de incidentes provenientes de instalaciones cercanas.

#### Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

- 1.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente.
- 2.- Deberá asegurarse la implementación de una función instrumentada de seguridad por muy bajo nivel de hidrocarburo en el tanque separador [REDACTED] para reducir la probabilidad de una pérdida de sello líquido en el mismo, debiendo determinar su nivel de integridad de seguridad a través de un análisis de capas de protección.
- 3.- Una vez que se cuente con la ingeniería de detalle, deberán actualizarse la estimación de consecuencias de los escenarios propuestos en este estudio o bien, algunos otros planteados de una nueva identificación de peligros.
- 4.- Aplicar las recomendaciones generales de este documento.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

7 U-21000 Planta de Desintegración Catalítica Fluidizada (FCC).

Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. El licenciador de la planta FCC, debe indicar en sus diagramas de ingeniería correspondientes, la o las posiciones que normalmente deben tener las válvulas de drenes o venteos como normalmente abiertas (NA) o normalmente cerradas (NC).
2. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

- 1.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente y el disparo remoto seguro de las bombas (Caso de Bombas [REDACTED]).
- 2.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente y el disparo remoto seguro de las bombas (Caso de Bombas [REDACTED]).
- 3.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente y el disparo remoto seguro del compresor (Caso de Compresor [REDACTED]).
- 4.- La válvula lateral [REDACTED] debe inspeccionarse y mantenerse de acuerdo a las especificaciones del Licenciador del Proceso FCC.

Se esta información, ya que **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y las correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

8 U-81000 Planta de Recuperación de Azufre (PARA).

Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

1.-El personal de PEMEX Refinación y en específico el personal de la planta de Recuperación de Azufre deberá conformar, diseñar e implementar un Sistema de Administración de Seguridad Operativa, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente conforme los requerimientos de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, con el objetivo de prevenir accidentes.

2.-Como parte del diseño de Ingeniería, desarrollar la clasificación de áreas eléctricas de la planta de Recuperación de Azufre, con el propósito de minimizar posibles fuentes de ignición en la instalación.

3.-Diseñar el sistema de detección de Gas y Fuego de la instalación considerando que el equipo de detección de fugas envíe señal hacia el cuarto de control centralizado y el cuarto de control de campo de los operadores, incluyendo señales ópticas y sonoras que cumplan con los estándares relacionados.

4.-Efectuar un estudio para definir las variables de proceso que requieren SIS y enviar a paro seguro la planta. Por ejemplo falla de agua de alimentación a Calderas, disparo del soplador, etc.

5.-Considerar los escenarios de riesgo identificados y su estimación de consecuencias en el Plan de Emergencias de la Instalación.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

### **8 U-82000 Planta de Recuperación de Azufre (PARA).**

#### **Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.**

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

#### **Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.**

1.-El personal de PEMEX Refinación y en específico el personal de la planta de Recuperación de Azufre deberá conformar, diseñar e implementar un Sistema de Administración de Seguridad Operativa, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente conforme los requerimientos de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, con el objetivo de prevenir accidentes.

2.-Como parte del diseño de Ingeniería, desarrollar la clasificación de áreas eléctricas de la planta de Recuperación de Azufre, con el propósito de minimizar posibles fuentes de ignición en la instalación.

3.-Diseñar el sistema de detección de Gas y Fuego de la instalación considerando que el equipo de detección de fugas envíe señal hacia el cuarto de control centralizado y el cuarto de control de campo de los operadores, incluyendo señales ópticas y sonoras que cumplan con los estándares relacionados.

4.-Efectuar un estudio para definir las variables de proceso que requieren SIS y enviar a paro seguro la planta. Por ejemplo, falla de agua de alimentación a Calderas, disparo del soplador, etc.

5.-Considerar los escenarios de riesgo identificados y su estimación de consecuencias en el Plan de Emergencias de la Instalación.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

9 U-87100/U-87200 Planta de Tratamiento de Aguas Amargas Fenólicas (PAA).

Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento

Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

1.-Se recomienda realizar integrar los resultados obtenidos en las simulaciones de los escenarios que presentaron los mayores radios de afectación realizados en este estudio en el Plan de Respuesta a Emergencias de la Refinería Dos Bocas.

2.-Debido a que se debe prever que tanto del personal como los equipos o estructuras que estén expuestos a sobrepresiones o radiación térmica a que no se exponga en riesgo su integridad y que no permitan el restablecimiento o la operabilidad del proceso durante dicho evento, se recomienda evaluar mediante los resultados de consecuencias aquí emitidos (bajo escenarios hipotéticos), la factibilidad de contar con estructuras (cuarto de control, talleres, áreas de personal) que soporten las ondas de choque o radiación a las que se pudieran ver expuestas.

3.-Incluir sistema de detección y alarma de gas tóxico.

4.-Realizar pruebas no destructivas para determinar los espesores de líneas y equipos dentro de la Refinería Dos Bocas

5.-Capacitar al personal que labora en la Refinería Dos Bocas para que en caso de un incidente de fuga pueda ubicarse en áreas seguras donde el efecto de las consecuencias por toxicidad sean las mínimas.

6.-Las rutas de evacuación deben de estar despejadas, sobre todo en las áreas de bombas y donde se realicen trabajos de mantenimiento o modificación de instalaciones.

7.-Para disminuir la probabilidad de que exista la presencia de fuentes de ignición que puedan generar fuego y/o explosión se recomienda: Tomar las medidas de seguridad apropiadas al realizar maniobras para evitar chispas o en trabajos que involucren soldaduras o esmerilado.

8.-Aplicar procedimientos escritos y actualizados durante la instalación/remplazo de sellos de bombas.

9.-La selección y diseño de sellos de bombas deberá ser en apego a estándares de ingeniería actualizados y acordes con los parámetros de operación.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

10.-Aplicar programa de mantenimiento preventivo a bombas para asegurar su disponibilidad y confiabilidad.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

10 U-87300/U-87400 Planta de Tratamiento de Aguas Amargas no Fenólicas (PAA).

Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

1.-Se recomienda realizar integrar los resultados obtenidos en las simulaciones de los escenarios que presentaron los mayores radios de afectación realizados en este estudio en el Plan de Respuesta a Emergencias de la Refinería Dos Bocas.

2.-Debido a que se debe prever que tanto del personal como los equipos o estructuras que estén expuestos a sobrepresiones o radiación térmica a que no se exponga en riesgo su integridad y que no permitan el restablecimiento o la operabilidad del proceso durante dicho evento, se recomienda evaluar mediante los resultados de consecuencias aquí emitidos (bajo escenarios hipotéticos), la factibilidad de contar con estructuras (cuarto de control, talleres, áreas de personal) que soporten las ondas de choque o radiación a las que se pudieran ver expuestas.

3.-Incluir sistema de detección y alarma de gas y fuego.

4.-Realizar pruebas no destructivas para determinar los espesores de líneas y equipos dentro de la Refinería Dos Bocas

5.-Capacitar al personal que labora en la Refinería Dos Bocas para que en caso de un incidente de fuga pueda ubicarse en áreas seguras donde el efecto de las consecuencias por toxicidad sean las mínimas.

6.-Las rutas de evacuación deben de estar despejadas, sobre todo en las áreas de bombas y donde se realicen trabajos de mantenimiento o modificación de instalaciones.

7.-Para disminuir la probabilidad de que exista la presencia de fuentes de ignición que puedan generar fuego y/o explosión se recomienda: Tomar las medidas de seguridad apropiadas al realizar maniobras para evitar chispas o en trabajos que involucren soldaduras o esmerilado.

8.-Aplicar procedimientos escritos y actualizados durante la instalación/remplazo de sellos de bombas.

9.-La selección y diseño de sellos de bombas deberá ser en apego a estándares de ingeniería actualizados y acordes con los parámetros de operación.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

10.-Aplicar programa de mantenimiento preventivo a bombas para asegurar su disponibilidad y confiabilidad.





## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

11 U-88100/ U-88200 Planta de Regeneración de Amina sin CO<sub>2</sub> (URA).

### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Realizar y actualizar para el uso en la planta "unidad regeneradora de amina" hojas de datos de seguridad de las sustancias.
2. Realizar las simulaciones correspondientes con software especializado para determinar radios de afectación por toxicidad, inflamabilidad y/o explosión, de acuerdo con las características del material identificado.
3. Elaborar planes de respuesta a emergencia por liberación y/o derrame de sustancias o materiales manejados en la planta "Unidad Regeneradora de Amina"
4. Asegurar que la ingeniería de la planta "Unidad Regeneradora de Amina" cuente con los medios suficientes y apropiados tales como diques, fosas o algún otro medio de contención para contener derrames y evitar el crecimiento del área afectada
5. Los sistemas de protección contra incendio de la planta deben diseñarse para cubrir el riesgo mayor identificado. Los drenajes de la planta deben diseñarse para desalojar la mayor demanda de agua que pueda tenerse en la planta por maniobras de contra incendio y precipitación pluvial.
6. Asegurar que en el desarrollo y/o elaboración del manual de operaciones de la planta, el licenciador debe indicar o mencionar cuales actividades o trabajos son críticos para la operación en general de la planta "unidad regeneradora de amina" y que precauciones hay que seguir para su ejecución.
7. Asegurar que para las actividades o trabajos indicados como críticos, para la operación de la planta "unidad regeneradora de amina", deben realizarse las listas de verificación correspondientes para una revisión adecuada de las unidades que serán operada y tener una visión integral del estado de las unidades, por parte del operador.
8. Asegurar que la planta "unidad regeneradora de amina" cuente con su plan de respuesta a emergencias propio. Este plan de respuesta a emergencias debe estar alineado al plan de respuesta a emergencias de toda la refinería. La planta contará con un sistema de notificación de gas y fuego que incluya las señales de alarma provenientes del sistema de gas y fuego de la planta, el cual estará diferenciado de las notificaciones de proceso mediante un controlador electrónico programable particular para los sistemas de gas y fuego.
9. Durante el desarrollo de la ingeniería de detalle se deben realizar las actividades que aseguren el cumplimiento del ciclo de vida de seguridad de la planta "unidad



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

### **Refinería Dos Bocas**

regeneradora de amina" de acuerdo con la normatividad que apliquen en esta materia.

10. En el diseño de la planta "unidad regeneradora de amina" asegurar la aplicación de la normatividad nacional o internacional de espaciamientos mínimos y criterios para la distribución de instalaciones industriales, asegurando que los venteos directos al ambiente que tenga el proceso, se encuentren ubicados en zonas seguras, libres de obstáculos cercanos que impacten a su dispersión libre en el ambiente. Elaborar el o los estudios de dispersión correspondientes para asegurar que el sitio o lugares propuestos son adecuados para la dispersión de los materiales enviados directo al ambiente y que tampoco se presentaran zonas donde puedan acumularse o quedarse estancados los materiales venteados.

11. Asegurar que desde la etapa de ingeniería de detalle se tenga la caracterización de las sustancias para una adecuada especificación de materiales y a su vez durante la procura y construcción de tuberías y equipos de proceso se tenga la calidad de materiales especificados, cumpliendo con sus respectivas pruebas de calidad.

12. El licenciador de la planta "Unidad Regeneradora de Amina" debe proporcionar la capacitación correspondiente a los operadores, conforme a sus mejores prácticas operativas y de mantenimiento. Así mismo PEMEX debe diseñar y definir un programa de inspección e integridad mecánica para equipos y tubería de proceso con base en el sistema de confiabilidad operacional.

13. En la ingeniería de detalle de esta planta "unidad regeneradora de amina" deben incluirse los análisis de flexibilidad correspondientes para tuberías y equipos de esta planta.

14. Verificar que, durante la ingeniería, procura y construcción de la planta, se cumplan con las guías y recomendaciones de especificación de materiales del licenciador y que dichos materiales usados en la fabricación o construcción de equipos y tubería de proceso, resistan a las condiciones de operación mínimas y máximas también indicadas por el licenciador.

15. Asegurar que, durante la ingeniería, procura y construcción, se cumpla con la normatividad nacional e internacional.

16. De acuerdo con los resultados de identificación de peligros y valoración del riesgo, identificar los equipos mayores o principales y elementos estructurales que soporten tubería o equipos mayores dentro de la planta "Unidad Regeneradora de Amina" que requieran de protección pasiva contrafuego a base de materiales ignífugos.

17. Realizar estudio de vulnerabilidad y seguridad física (security and vulnerability



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

analysis, SVA) para todo el proyecto.

18. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

### **Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.**

1.-Se recomienda realizar integrar los resultados obtenidos en las simulaciones de los escenarios que presentaron los mayores radios de afectación realizados en este estudio en el Plan de Respuesta a Emergencias de la Refinería Dos Bocas.

2.-Debido a que se debe prever que tanto del personal como los equipos o estructuras que estén expuestos a sobrepresiones o radiación térmica a que no se exponga en riesgo su integridad y que no permitan el restablecimiento o la operabilidad del proceso durante dicho evento, se recomienda evaluar mediante los resultados de consecuencias aquí emitidos (bajo escenarios hipotéticos), la factibilidad de contar con estructuras (cuarto de control, talleres, áreas de personal) que soporten las ondas de choque o radiación a las que se pudieran ver expuestas.

3.-Incluir sistemas de detección y alarma de gas y fuego.

4.-Realizar pruebas no destructivas para determinar los espesores de líneas y equipos dentro de la Refinería Dos Bocas

5.-Capacitar al personal que labora en la Refinería Dos Bocas para que en caso de un incidente de fuga pueda ubicarse en áreas seguras donde el efecto de las consecuencias por toxicidad y fuego sean las mínimas.

6.-Las rutas de evacuación deben de estar despejadas, sobre todo en las áreas de bombas y donde se realicen trabajos de mantenimiento o modificación de instalaciones.

7.-Para disminuir la probabilidad de que exista la presencia de fuentes de ignición que puedan generar fuego y/o explosión se recomienda: Tomar las medidas de seguridad apropiadas al realizar maniobras para evitar chispas o en trabajos que involucren soldaduras o esmerilado.

8.-Aplicar procedimientos escritos y actualizados durante la instalación/remplazo de sellos de bombas.

9.-La selección y diseño de sellos de bombas deberá ser en apego a estándares de ingeniería actualizados y acordes con los parámetros de operación.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

10.-Aplicar programa de mantenimiento preventivo a bombas para asegurar su disponibilidad y confiabilidad.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

12 U-88300/ U-88400 Planta de Regeneración de Amina con CO<sub>2</sub> (URA).

### **Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.**

1. Realizar las simulaciones correspondientes con software especializado para determinar radios de afectación por toxicidad, inflamabilidad y/o explosión, de acuerdo con las características del material identificado.
2. Asegurar que la ingeniería de la planta “Unidad Regeneradora de Amina” cuente con los medios suficientes y apropiados tales como diques, fosas o algún otro medio de contención para contener derrames y evitar el crecimiento del área afectada
3. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

### **Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.**

1.-Se recomienda realizar integrar los resultados obtenidos en las simulaciones de los escenarios que presentaron los mayores radios de afectación realizados en este estudio en el Plan de Respuesta a Emergencias de la Refinería Dos Bocas.

2.-Debido a que se debe prever que tanto del personal como los equipos o estructuras que estén expuestos a sobrepresiones o radiación térmica a que no se exponga en riesgo su integridad y que no permitan el restablecimiento o la operabilidad del proceso durante dicho evento, se recomienda evaluar mediante los resultados de consecuencias aquí emitidos (bajo escenarios hipotéticos), la factibilidad de contar con estructuras (cuarto de control, talleres, áreas de personal) que soporten las ondas de choque o radiación a las que se pudieran ver expuestas.

3.-Incluir sistema de detección y alarma de gas y fuego.

4.-Realizar pruebas no destructivas para determinar los espesores de líneas y equipos dentro de la Refinería Dos Bocas

5.-Capacitar al personal que labora en la Refinería Dos Bocas para que en caso de un incidente de fuga pueda ubicarse en áreas seguras donde el efecto de las consecuencias por toxicidad y fuego sean las mínimas.

6.-Las rutas de evacuación deben de estar despejadas, sobre todo en las áreas de bombas y donde se realicen trabajos de mantenimiento o modificación de instalaciones.

7.-Para disminuir la probabilidad de que exista la presencia de fuentes de ignición que puedan generar fuego y/o explosión se recomienda: Tomar las medidas de seguridad apropiadas al realizar maniobras para evitar chispas o en trabajos que involucren



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

soldaduras o esmerilado.

8.-Aplicar procedimientos escritos y actualizados durante la instalación/remplazo de sellos de bombas.

9.-La selección y diseño de sellos de bombas deberá ser en apego a estándares de ingeniería actualizados y acordes con los parámetros de operación.

10.-Aplicar programa de mantenimiento preventivo a bombas para asegurar su disponibilidad y confiabilidad.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

13 U-23000 Planta Isomerizadora de Butanos (I-C4).

Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

1.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente y el disparo remoto seguro de las bombas (Caso de Bombas [REDACTED]).

Se esta información, ya que **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.

Se testa información, ya que SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### 14 U-22000 Planta de Alquileración (ALKY).

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.
2. El drenaje pluvial de esta planta tiene que ser con monitoreo de acides e independiente del de la refinería para en caso de evento de fuga de HF el agua contaminada de los sistemas de aspersión sea direccionado al drenaje pluvial de la planta y posterior a una fosa de neutralización para darle disposición final.

### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

### Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

- 1.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente y el disparo remoto seguro de las bombas (Caso de Bombas [REDACTED]).
- 2.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente y el disparo remoto seguro de las bombas (Caso de Bombas [REDACTED]).
- 3.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondiente y el disparo remoto seguro del compresor (Caso de Compresor [REDACTED]).
- 4.- Ante una señal de pérdida de flama por los sensores del Calentador a Fuego Directo, se debe generar una señal al sistema de control distribuido y activar la FIS de bloqueo de la alimentación de gas al calentador y a los pilotos por medio de las válvulas de bloqueo de emergencia al [REDACTED].





## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

15 U-30000 Planta de Coquización Retardada (PCR).

Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

1.- Ante una señal de pérdida de flama por los sensores del Calentador a Fuego Directo, se debe generar una señal al sistema de control distribuido y activar la FIS de bloqueo de la alimentación de gas al calentador y a los pilotos por medio de las válvulas de bloqueo de emergencia al [REDACTED]

Se esta información, ya que **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizara Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### 16 U-79000 Planta de Tratamiento y Recuperación de Gases (PTRG).

#### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. El espaciamiento para maniobras debe ser considerado en la ingeniería de detalle con lo cual se podrían prevenir accidentes a las instalaciones durante la operación y mantenimiento e inclusive a instalaciones aledañas.
2. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

#### Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

- 1.- Ante la confirmación de un fuego, el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de emergencia para que en el SCD con una FIS se realice el cierre de las válvulas de bloqueo de emergencia correspondientes.
- 2.-Ante un alarma de bajo nivel en la torre contactora [REDACTED] o una alarma de alta presión en el tanque flash de amina [REDACTED] enviar una señal al sistema de paro de emergencia para el cierre de las válvulas de bloqueo correspondientes.
- 3.-Ante la confirmación de un fuego detectado en el área de los compresores [REDACTED] el sistema de Gas y fuego deberá enviar una señal al sistema de paro de emergencia para el cierre de las válvulas de bloqueo correspondientes.

Se esta información, ya que **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aque los aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

17 U-73000 Planta Productora de Hidrógeno (PH).

### **Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.**

1. Realizar y actualizar para el uso en la planta "unidad de hidrógeno" hojas de datos de seguridad de las sustancias de acuerdo con la NOM-018-STPS-2015.
2. . Asegurar que en el desarrollo y/o elaboración del manual de operaciones de la planta, el licenciador debe indicar o mencionar cuales actividades o trabajos son críticos para la operación en general de la planta "Unidad de Hidrógeno" y que precauciones hay que seguir para su ejecución.
3. Durante el desarrollo de detalle se deben realizar las actividades que aseguren el cumplimiento del ciclo de vida de seguridad de la planta "Unidad de Hidrógeno" de acuerdo con la IEC-61511, lineamientos y guías que apliquen en esta materia.
4. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

### **Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.**

- 1.-Se recomienda realizar integrar los resultados obtenidos en las simulaciones de los escenarios que presentaron los mayores radios de afectación realizados en este estudio en el Plan de Respuesta a Emergencias de la Refinería Dos Bocas.
- 2.-Debido a que se debe prever que tanto del personal como los equipos o estructuras que estén expuestos a sobrepresiones o radiación térmica a que no se exponga en riesgo su integridad y que no permitan el restablecimiento o la operabilidad del proceso durante dicho evento, se recomienda evaluar mediante los resultados de consecuencias aquí emitidos (bajo escenarios hipotéticos), la factibilidad de contar con estructuras (cuarto de control, talleres, áreas de personal) que soporten las ondas de choque o radiación a las que se pudieran ver expuestas.
- 3.-Incluir sistema de detección y alarma de gas hidrógeno.
- 4.-Realizar pruebas no destructivas para determinar los espesores de líneas y equipos dentro de la Refinería Dos Bocas
- 5.-Capacitar al personal que labora en la Refinería Dos Bocas para que en caso de un incidente de fuga pueda ubicarse en áreas seguras donde el efecto de las consecuencias por fuego sean las mínimas.
- 6.-Para disminuir la probabilidad de que exista la presencia de fuentes de ignición que puedan generar fuego y/o explosión se recomienda: Tomar las medidas de seguridad apropiadas al realizar maniobras para evitar chispas o en trabajos que involucren



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

soldaduras o esmerilado.

7.-Aplicar procedimientos escritos y actualizados durante la instalación/remplazo de sellos de válvulas y bridas.

8.-La selección y diseño de sellos de válvulas y bridas deberá ser en apego a estándares de ingeniería actualizados y acordes con los parámetros de operación.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

Infraestructura de Servicios.

18 U-01000 Planta de Cogeneración.

Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

1.-No se realizaron evaluaciones de riesgo.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

19 Planta de Suministro de Agua.

Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

1.-No se realizaron evaluaciones de riesgo.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

20 U-03000 Planta de Pretratamiento de Agua.

Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

1.-No se realizaron evaluaciones de riesgo.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

21 U-04000 Planta Desmineralizadora de Agua.

Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.
2. El ancho de calles aledañas de la planta y el espaciamiento para maniobras vehiculares debe ser considerado en la ingeniería de detalle con lo cual se podrían prevenir accidentes a las instalaciones de recibo y descarga e inclusive a instalaciones aledañas.
3. El espaciamiento para maniobras para descarga de productos debe ser considerado en la ingeniería de detalle con lo cual se podrían prevenir accidentes a las instalaciones de recibo y descarga e inclusive a instalaciones aledañas.

Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

- 1.-No se realizaron evaluaciones de riesgo.





## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

22 U-00500 Suministro de Gas Combustible y Gas Natural.

Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

**Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.**

1.-Diseñar el sistema de detección de Gas y Fuego de la instalación considerando que el equipo de detección de fugas envíe señal hacia el cuarto de control centralizado y el cuarto de control de campo de los operadores, incluyendo señales ópticas y sonoras que cumplan con los estándares relacionados.

2.-Efectuar clasificación de áreas eléctricas en el Sistema de Suministro de Gas Combustible y Gas Natural, con el propósito de minimizar posibles fuentes de ignición en la instalación.

3.-Considerar los escenarios de riesgo identificados, en el Plan de Respuesta a Emergencias que se elaborara para el Suministro de Gas Combustible y Gas Natural.

4.-El personal de PEMEX Refinación y en específico el personal que operará el Sistema de Suministro de Gas Combustible y Gas Natural, deberá conformar, diseñar e implementar un Sistema de Administración de Seguridad Operativa, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente conforme los requerimientos de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, con el objetivo de prevenir accidentes.



23 U-95000 Mezclado en Línea.

Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

1.-Se recomienda realizar integrar los resultados obtenidos en las simulaciones de los escenarios que presentaron los mayores radios de afectación realizados en este estudio en el Plan de Respuesta a Emergencias de la Refinería Dos Bocas.

2.-Debido a que se debe prever que tanto del personal como los equipos o estructuras que estén expuestos a sobrepresiones o radiación térmica a que no se exponga en riesgo su integridad y que no permitan el restablecimiento o la operabilidad del proceso durante dicho evento, se recomienda evaluar mediante los resultados de consecuencias aquí emitidos (bajo escenarios hipotéticos), la factibilidad de contar con estructuras (cuarto de control, talleres, áreas de personal) que soporten las ondas de choque o radiación a las que se pudieran ver expuestas.

3.-Incluir sistema de detección y alarma de gas y fuego.

4.-Realizar pruebas no destructivas para determinar los espesores de líneas y equipos dentro de la Refinería Dos Bocas

5.-Capacitar al personal que labora en la Refinería Dos Bocas para que en caso de un incidente de fuga pueda ubicarse en áreas seguras donde el efecto de las consecuencias por fuego sean las mínimas.

6.-Las rutas de evacuación deben de estar despejadas, sobre todo en las áreas de bombas y donde se realicen trabajos de mantenimiento o modificación de instalaciones.

7.-Para disminuir la probabilidad de que exista la presencia de fuentes de ignición que puedan generar fuego y/o explosión se recomienda: Tomar las medidas de seguridad apropiadas al realizar maniobras para evitar chispas o en trabajos que involucren soldaduras o esmerilado.

8.-Aplicar procedimientos escritos y actualizados durante la instalación/remplazo de sellos de bombas.

9.-La selección y diseño de sellos de bombas deberá ser en apego a estándares de ingeniería actualizados y acordes con los parámetros de operación.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

10.-Aplicar programa de mantenimiento preventivo a bombas para asegurar su disponibilidad y confiabilidad.

11.-Tomar en cuenta los diagramas de afectación generados dentro de este estudio para determinar la ubicación idónea de las líneas y cabezales de mezclado, minimizando las afectaciones a otras plantas de la Refinería Dos Bocas.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

24 U-90000 Casa de Bombas.

Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

- 1.-Se recomienda realizar integrar los resultados obtenidos en las simulaciones de los escenarios que presentaron los mayores radios de afectación realizados en este estudio en el Plan de Respuesta a Emergencias de la Refinería Dos Bocas.
- 2.-Debido a que se debe prever que tanto del personal como los equipos o estructuras que estén expuestos a sobrepresiones o radiación térmica a que no se exponga en riesgo su integridad y que no permitan el restablecimiento o la operabilidad del proceso durante dicho evento, se recomienda evaluar mediante los resultados de consecuencias aquí emitidos (bajo escenarios hipotéticos), la factibilidad de contar con estructuras (cuarto de control, talleres, áreas de personal) que soporten las ondas de choque o radiación a las que se pudieran ver expuestas.
- 3.-Incluir sistema de detección y alarma de gas y fuego.
- 4.-Realizar pruebas no destructivas para determinar los espesores de líneas y equipos dentro de la Refinería Dos Bocas
- 5.-Capacitar al personal que labora en la Refinería Dos Bocas para que en caso de un incidente de fuga pueda ubicarse en áreas seguras donde el efecto de las consecuencias por fuego sean las mínimas.
- 6.-Las rutas de evacuación deben de estar despejadas, sobre todo en las áreas de bombas y donde se realicen trabajos de mantenimiento o modificación de instalaciones.
- 7.-Para disminuir la probabilidad de que exista la presencia de fuentes de ignición que puedan generar fuego y/o explosión se recomienda: Tomar las medidas de seguridad apropiadas al realizar maniobras para evitar chispas o en trabajos que involucren soldaduras o esmerilado.
- 8.-Aplicar procedimientos escritos y actualizados durante la instalación/remplazo de sellos de bombas.
- 9.-La selección y diseño de sellos de bombas deberá ser en apego a estándares de ingeniería actualizados y acordes con los parámetros de operación.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

10.-Aplicar programa de mantenimiento preventivo a bombas para asegurar su disponibilidad y confiabilidad.

11.-Tomar en cuenta los diagramas de afectación generados dentro de este estudio para determinar la ubicación idónea de la casa de bombas, minimizando las afectaciones a otras plantas de la Refinería Dos Bocas.



## 25 Tanques de Almacenamiento.

### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

### Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

1.-Se recomienda realizar integrar los resultados obtenidos en las simulaciones de los escenarios que presentaron los mayores radios de afectación realizados en este estudio en el Plan de Respuesta a Emergencias de la Refinería Dos Bocas.

2.-Debido a que se debe prever que tanto del personal como los equipos o estructuras que estén expuestos a sobrepresiones o radiación térmica a que no se exponga en riesgo su integridad y que no permitan el restablecimiento o la operabilidad del proceso durante dicho evento, se recomienda evaluar mediante los resultados de consecuencias aquí emitidos (bajo escenarios hipotéticos), la factibilidad de contar con estructuras (cuarto de control, talleres, áreas de personal) que soporten las ondas de choque o radiación a las que se pudieran ver expuestas.

3.-Incluir sistema de detección y alarma de gas y fuego.

4.-Realizar pruebas no destructivas para determinar los espesores de líneas y equipos dentro de la Refinería Dos Bocas

5.-Capacitar al personal que labora en la Refinería Dos Bocas para que en caso de un incidente de fuga pueda ubicarse en áreas seguras donde el efecto de las consecuencias por fuego sean las mínimas.

6.-Las rutas de evacuación deben de estar despejadas, sobre todo en las áreas de bombas y donde se realicen trabajos de mantenimiento o modificación de instalaciones.

7.-Para disminuir la probabilidad de que exista la presencia de fuentes de ignición que puedan generar fuego y/o explosión se recomienda: Tomar las medidas de seguridad apropiadas al realizar maniobras para evitar chispas o en trabajos que involucren soldaduras o esmerilado.

8.-Aplicar procedimientos escritos y actualizados durante la instalación/remplazo de sellos de bombas.

9.-La selección y diseño de sellos de bombas deberá ser en apego a estándares de ingeniería actualizados y acordes con los parámetros de operación.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

- 10.-Aplicar programa de mantenimiento preventivo a bombas para asegurar su disponibilidad y confiabilidad.
- 11.-Tomar en cuenta los diagramas de afectación por radiación térmica generados para los tanques de almacenamiento tipo techo flotante en el cálculo de requerimiento de agua de enfriamiento.
- 12.-Los tanques de almacenamiento de techo flotante deberán contar con sistemas de contra fuego tipo espuma.
- 13.-La instalación deberá contar con sistema de tierras físicas para liberar cargas.
- 14.-Las esferas de almacenamiento deberán considerar sistemas de enfriamiento y depresurización capaces de evitar que se rebase la presión de diseño debido al incremento de temperatura.



## 26 Trampas de Diablos.

### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

### Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

1.-Se recomienda realizar integrar los resultados obtenidos en las simulaciones de los escenarios que presentaron los mayores radios de afectación realizados en este estudio en el Plan de Respuesta a Emergencias de la Refinería Dos Bocas.

2.-Debido a que se debe prever que tanto del personal como los equipos o estructuras que estén expuestos a sobrepresiones o radiación térmica a que no se exponga en riesgo su integridad y que no permitan el restablecimiento o la operabilidad del proceso durante dicho evento, se recomienda evaluar mediante los resultados de consecuencias aquí emitidos (bajo escenarios hipotéticos), la factibilidad de contar con estructuras (cuarto de control, talleres, áreas de personal) que soporten las ondas de choque o radiación a las que se pudieran ver expuestas.

3.-Incluir sistema de detección y alarma de gas y fuego.

4.-Realizar pruebas no destructivas para determinar los espesores de líneas y equipos dentro de la Refinería Dos Bocas

5.-Capacitar al personal que labora en la Refinería Dos Bocas para que en caso de un incidente de fuga pueda ubicarse en áreas seguras donde el efecto de las consecuencias por fuego sean las mínimas.

6.-Las rutas de evacuación deben de estar despejadas, sobre todo en las áreas de bombas y donde se realicen trabajos de mantenimiento o modificación de instalaciones.

7.-Para disminuir la probabilidad de que exista la presencia de fuentes de ignición que puedan generar fuego y/o explosión se recomienda: Tomar las medidas de seguridad apropiadas al realizar maniobras para evitar chispas o en trabajos que involucren soldaduras o esmerilado.

8.-Tomar en cuenta los diagramas de afectación generados dentro de este estudio para determinar la ubicación idónea las trampas y ductos, minimizando las afectaciones a otras plantas de la Refinería Dos Bocas.





**27 U-80000 Sistema de Desfogues.**

**Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.**

1. Aplicar las recomendaciones generales de este documento.
2. Verificar en las diversas fases de ingeniería y de la construcción que no se cumplan las condiciones para la presencia de un golpe de ariete.
3. Verificar con el proveedor de la unidad de desfogues cuales son los rangos de operación (flujos, temperatura y presión) que pueden ser manejados y evaluar las consecuencias en la integración con las demás unidades de proceso.
4. Verificar las especificaciones del agua de enfriamiento en las secciones más críticas de las unidades de proceso y garantizar que el circuito de control pueda regular el nivel de variación requerido en las otras unidades de proceso.
5. Verificar con el proveedor del paquete de quemadores elevados el diseño de la instrumentación y circuitos de control y determinar el nivel de fluctuación permitido de acuerdo a los materiales de construcción y restricciones en las unidades de proceso.
6. Verificar con el proveedor de la tecnología de control de la unidad de desfogues las características más sensibles que pueda generar un evento de reacción exotérmica y/o explosión. Que defina las recomendaciones a tomar en cuenta en los manuales de procedimiento de la unidad.
7. Se debe de verificar la instalación de los circuitos de control y la instrumentación necesaria para prevenir la formación de sobrepresiones, asegurar que los procedimientos de operación y de mantenimiento tengan un checklist para verificar el cumplimiento de las etapas.
8. Verificar la instalación de la instrumentación definida en la etapa de diseño de ingeniería así como en la fase de instalación y construcción. Consultar con el proveedor de la unidad para evaluar la posibilidad de que pudiera ocurrir y conocer las principales recomendaciones para proteger la integridad de las instalaciones.
9. Verificar con el proveedor de la unidad las condiciones límite de diseño y establecer recomendaciones para evitar un deterioro acelerado de las instalaciones. Verificar que la instrumentación y sistemas de control se instalen de acuerdo al diseño de ingeniería y establecer en los procedimientos los requerimientos para su control.
10. Verificar que en los procedimientos de operación de la unidad se consideren

Se esta información, ya que  
**SE CONSIDERA**

**INFORMACIÓN**

**CLASIFICADA COMO**

**RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, reasignar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente,

**SE CONSIDERA**

**INFORMACIÓN**

**CLASIFICADA COMO**

**CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.




## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

fluctuaciones en los insumos que afecten la operación normal. Se definan acciones de baja de carga escalonada y su posible paro controlado para evitar daños mayores en otros procesos.

### Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

1.-Contar con una comunicación inmediata y efectiva, en caso de disturbios operacionales, efectos de sobrepresión, y posible fuga de gas combustible en línea de alimentación al tanque separador 

2.-Incluir en el plan de respuesta a emergencias los incidentes o accidentes de fugas o derrames donde se incluyan los sistemas y procedimientos de comunicación para su atención inmediata.

3.-Asegurar que en la elaboración del manual de operación, se especifique las actividades o trabajos críticos donde se maneja gas combustible o tóxico; y en general la operación de todas las instalaciones, así como la descripción de las medidas preventivas a seguir.

4.-Incluir en el plan de respuesta a emergencias de la refinería los simulacros de atención de accidentes de derrames y los procedimientos de atención para su mitigación y control; así como también incluir los medios y vías de comunicación para asegurar la atención inmediata de dicha emergencia.

5.-Asegurar que durante el montaje de equipo los dispositivos de paro automático, venteos de tanques, purgas, etc. se instalen conforme a diseño de ingeniería. Así como asegurar que durante la procura y construcción de los equipos y tubería, se cumplan con las guías y recomendaciones de especificación de materiales conforme a diseño y las condiciones de operación.

6.-Asegurar que los drenajes sean segregados (químico, pluvial y aceitoso) conforme a las características operativas de las áreas y que los venteos al quemador sean canalizados conforme a requerimientos de la propia instalación.

7.-Proporcionar capacitación específica a operadores para estas instalaciones conforme a las mejores prácticas operativas y de mantenimiento. Asimismo, el programa de inspección, mantenimiento e integridad mecánica debe estar diseñado de acuerdo a las mejores prácticas para este tipo de instalaciones.

8.-Verificar que durante el desarrollo de la ingeniería de detalle los diámetros de las válvulas de control, de seguridad, sus respectivas válvulas de bloqueo y by-pass sean



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

### Refinería Dos Bocas

acorde a los requerimientos de estos sistemas, principalmente los sistemas de alta y media presión y los sistemas de desfogue a flare.

9.-Incluir en el plan de respuesta a emergencias los fenómenos naturales (huracanes, inundaciones, sismos, etc.) y establecer los procedimientos a seguir antes, durante y después de estos fenómenos naturales.

10.-Para el área donde se manejan los quemadores elevados debe de existir inspección visual con cámaras de circuito cerrado y seguimiento a la presión de la corriente de suministro de gas propano.

11.-Proporcionar capacitación al personal para el manejo de sustancias peligrosas e integrar el manejo de estas en los programas y procedimientos de operación; así como en el plan de respuesta a emergencias de la Refinería.

12.-Asegurar que durante el montaje de equipo los dispositivos de paro automático, venteos de tanques, purgas, etc. se instalen conforme a diseño de ingeniería. Así como asegurar que durante la procura y construcción de los equipos y tubería, se cumplan con las guías y recomendaciones de especificación de materiales conforme a diseño y las condiciones de operación.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

### **28 U-0100 Sistema Contraincendio.**

Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

- 1.- Verificar que en los procedimientos de operación y mantenimiento se indiquen los procedimientos operativos y un checklist, se debe de contar con personal capacitado para su manejo, así como la realización de simulacros.
- 2.- El plan de respuesta a emergencias deberá incluir los sistemas y procedimientos de comunicación para su atención inmediata.
- 3.- Se debe de verificar que el drenaje pluvial pueda conducir adecuadamente los líquidos derramados y purgas, así como los casos de precipitaciones pluviales extremas.
- 4.- Verificar la integridad de los tanques de almacenamiento de agua para prevenir formación de vacío y/o sobrepresiones. Documentar y dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta área en la etapa de ingeniería de detalle incluir el área en el plan de respuesta a emergencias de la refinería.
- 5.- La unidad de sistema contra incendio debe contar con su plan de respuesta a emergencias específico. Éste plan de respuesta a emergencias debe estar alineado al plan de respuesta a emergencias de toda la refinería. La planta contará con un sistema de notificación de gas y fuego que incluya las señales de alarma provenientes del sistema de gas y fuego de la planta, el cual estará diferenciado de las notificaciones de proceso mediante un controlador electrónico programable particular para los sistemas de gas y fuego.
- 6.-Aplicar las recomendaciones generales de este documento.

### **Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.**

- 1.-No se realizaron evaluaciones de riesgo.



**Recomendaciones para el mantenimiento al sistema y equipos contra incendio.**

### **1. Alcance.**

El programa de mantenimiento completo de los sistemas, equipos y dispositivos del sistema contra incendio corresponden cuando las instalaciones ya se encuentren en operación.

Para el mantenimiento a los sistemas y equipos contra incendio que se usaran en la Refinería en Dos Bocas, se definen diversas recomendaciones mínimas, considerando los siguientes sistemas:

- Extintores.
- Sistema de Gas y fuego.
- Sistema de Agua Contra Incendio.
- Sistema de Espuma Contra Incendio.

### **2. Extintores Portátiles.**

A efecto de que los extintores se encuentren en condiciones adecuadas para su empleo es necesario que se tenga un programa de inspección, mantenimiento y recarga de los extintores.

#### **2.1 Inspección de extintores portátiles.**

Los extintores deben inspeccionarse manualmente al ser puestos inicialmente en servicio.

El Procedimiento de inspección periódica de los extintores deberá incluir al menos los siguientes aspectos:

1. Ubicación en el sitio asignado.
2. No obstrucción del acceso o visibilidad
3. Lectura del manómetro de presión o indicador en el rango o posición de operación
4. Llenado determinado por peso o sopesándolo
5. Condición de las llantas, ruedas, carro, manguera y boquilla para extintores



rodantes

6. Instrucciones de operación en placas de identificación legibles y con vista hacia afuera
7. Sellos de seguridad e indicadores de manipulación no autorizada rotos o faltantes
8. Revisión de daños físicos obvios, corrosión, fugas o boquillas con obstrucciones

Registro de inspecciones.

Los registros de la inspecciones deberán mantenerse en una tarjeta o rotulo fijado al extintor, manteniendo un registro de inspección donde se registre el mes y año de la inspección llevada a cabo y las iniciales de la persona quien lo realizo.

Los registros de las revisiones se conservarán para demostrar que al menos las últimas doce inspecciones mensuales han sido realizadas.

2.2 Mantenimiento de extintores.

Los procedimientos de mantenimiento deberán incluir las rutinas detalladas en el manual de servicios del fabricante y una inspección minuciosa de los elementos del extintor, incluyendo los siguientes puntos:

1. Partes mecánicas.
2. Agente de extinción.
3. Medios expelentes.
4. Condición física.

Durante el mantenimiento, el sello de seguridad se deberá retirar operando el pasador o dispositivo de seguridad. Después de terminar los procedimientos de mantenimiento, se deberá instalar un nuevo sello de seguridad.

Cuando una inspección al extintor revela una deficiencia, deberá tomarse una acción correctiva inmediatamente.

Cada extintor deberá tener una etiqueta o rótulo fijado indicando que mantenimiento le fue realizado. La etiqueta o rótulo, como mínimo identificar lo siguiente:

5. Mes y año en el que el mantenimiento fue realizado.



6. Persona que realizo el trabajo.
7. Nombre de la agencia que realizo el trabajo.

Se deberá realizar una prueba de conductividad a las mangueras de los extintores, las mangueras que fallen deben ser remplazadas.

Se programará el mantenimiento de los extintores de acuerdo a las indicaciones del fabricante, tomando en consideración todas las partes del mismo en el periodo de tiempo recomendado por el fabricante.

### 2.3 Recarga de extintores.

Todos los extintores de incendio tipo recargable deberán recargarse después de cualquier uso o cuando esa necesidad este indicada por una inspección o servicio.

Cuando la recarga sea realizada, deberá seguirse el manual de servicio del fabricante.

La cantidad de agentes de recarga deberá verificarse por pesaje.

Después de la recarga, deberá realizarse una prueba de fuga en los extintores del tipo presión almacenada y auto expelente.

Los extintores de incendio de agente húmedo de presión almacenada deberán reemplazarse anualmente. El agente premezclado de espuma tipo AFFF, deberá remplazarse al menos un vez cada 3 años.

Solo se usarán agentes especificados en la recarga de los extintores, o los que han demostrado tener igual composición química, características físicas y capacidad de extinción de incendios.

## 3 Sistema de Gas y Fuego (F&G).

El sistema de gas y fuego (F&G) deberá contar con un programa de inspección, prueba y mantenimiento para que pueda operar como está previsto.

### 3.1 Descripción.

El sistema de gas y fuego (F&G) consta de los siguientes elementos:

1. Controlador Electrónico Programable (CEP).
2. Detectores de gases tóxicos (GT).



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

3. Detectores de mezclas explosivas. (GC).
4. Detectores de fuego (F).
5. Estaciones manuales de alarma de fuego (MF).
6. Estaciones manuales de abandono de instalación (MAI).
7. Alarmas audibles (A).
8. Alarmas visibles (V).

El sistema de gas y fuego (F&G) deberá inspeccionarse, probarse y darle mantenimiento como mínimo según lo indicado en la Tabla III.1.

Tabla III.1 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento del sistema de gas y fuego (F&G)

Se esta tabla, ya que SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.	Dispositivo	Frecuencia	Referencia
	Inspección		
	Todos los equipos		
	Equipos de control: Sistemas de alarmas de incendio monitoreados para verificar las señales de alarma, de supervisión y de falla:		
	(1) Fusibles		
	(2) Equipos con interfaces		
	(3) Lámparas y LED		
	(4) Suministro de energía primaria (principal)		
	(5) Señales de falla		
	Baterías: Níquel cadmio		
	Anunciadores remotos		
	Detección por muestreo de aire		
	Dispositivos electromecánicos de liberación		
	Interruptores del/los sistema/s de extinción o del/los sistema/s de supresión de incendios		
	Estaciones manuales de alarma de incendio		
	Detectores de calor		
	Detectores de incendio y humo por imagen de video		
	Detectores de humo		
	Aparatos audibles		
	Aparatos visibles		
	Pruebas		
	Amplificadores/ generadores de tono		
	Silencio de la señal de llamada entrante		
	Aparato telefónico		
	Desempeño del sistema		
	Suministro de energía ininterrumpible		





## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Se testa tabla, ya que **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso de liberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso Empresas Filiales.

Dispositivo	Frecuencia	Referencia
(UPS)		
Pruebas de baterías De tipo níquel cadmio		
Reemplazo de la batería		
Prueba del cargador		
Prueba de descarga		
Prueba de voltaje de carga		
Anunciadores remotos		
Dispositivos electromecánicos de liberación de agente		
Interruptores del/los sistema/s de extinción o del/los sistema/s de supresión de incendios		
Detectores de incendio gas y otros		
Detectores de calor		
Estaciones manuales de alarma de incendio		
Detectores de incendio de energía radiante		
Detectores de humo		
Detección por muestreo de aire		
Aparatos audibles		
Aparatos de notificación de texto audible (altoparlantes y otros aparatos para transmitir mensajes de voz)		
visibles		
Conductores metálicos		
<b>Mantenimiento</b>		
Equipos		

3.1.1 Garantizar que no haya cambios que afecten el desempeño del equipo. Inspeccionar modificaciones en las áreas, cambios de ocupación, cambios en las condiciones ambientales, ubicación de los dispositivos, obstrucciones físicas, orientación de los dispositivos, danos físicos y grado de limpieza.

3.1.2. Verificar condición normal del sistema.

3.1.3 Inspeccionar para verificar la presencia de corrosión o fugas. Verificar la hermeticidad de las conexiones. Verificar la marca del mes/año de fabricación (todos los tipos).

3.1.4 Verificar ubicación y condición

3.1.5 Verificar que los filtros en línea, si hubiera, estén limpios Verificar que las tuberías y accesorios del sistema de muestreo estén instalados de manera adecuada, se observe que sean herméticos al aire y estén fijados de manera permanente. Confirmar que la tubería de muestreo este identificada de manera claramente visible. Verificar que los



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

puertos o puntos de muestreo no estén obstruidos

3.1.6 Verificar ubicación y condición.

3.1.7 Verificar ubicación y condición.

3.1.8 Verificar ubicación y condición.

3.1.9 Verificar ubicación y condición.

3.1.10 Verificar que ningún punto que requiera detección este obstruido o fuera del campo de visión del detector.

3.1.11 Verificar ubicación y condición

3.1.12 Verificar ubicación y condición

3.1.13 Verificar ubicación y condición. Verificar que la marca de la corriente nominal en unidad de candela coincida con los planos aprobados

3.1.14. Verificar la correcta conmutación y funcionamiento de los equipos de respaldo

3.1.15. Accionar/poner en funcionamiento y verificar recepción de las señales visuales y audibles correctas en la unidad de control.

3.1.16. Activar cada aparato telefónico y verificar su correcto funcionamiento.

3.1.17. Poner en funcionamiento el sistema con un mínimo de cinco terminales simultáneamente. Verificar claridad y calidad de la voz

3.1.18. Si un sistema UPS dedicado al sistema se utiliza como una fuente de energía requerida, el propietario del edificio debe verificar el funcionamiento del sistema UPS, de acuerdo con lo establecido en NFPA 111.

3.1.19. Antes de llevar a cabo cualquiera de las pruebas de las baterías, la persona que efectúe la prueba deberá verificar que todo el software del sistema almacenado en la memoria volátil este protegido contra pérdidas.

3.1.20. Reemplazar las baterías de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del equipo de alarmas o cuando la corriente o el voltaje de la batería recargada caiga por debajo de lo especificado en dichas recomendaciones.

3.1.21. Con las baterías totalmente cargadas y conectadas al cargador, colocar un amperímetro en serie con la batería que está siendo cargada. Verificar que la corriente de carga cumpla con las recomendaciones del fabricante para el tipo de batería



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

### Refinería Dos Bocas

utilizada. En ausencia de información específica, utilizar de 1/30 a 1/25 a de la capacidad nominal de la batería.

3.1.22. Con el cargador de la batería desconectada, probar la carga de las baterías, siguiendo las recomendaciones del fabricante. Verificar que el nivel de voltaje no caiga por debajo de los niveles especificados. La prueba de la carga puede hacerse mediante una carga artificial equivalente a la carga completa para alarmas de incendio conectada a la batería

3.1.23. Con el cargador de la batería desconectada, probar la carga de las baterías, siguiendo las recomendaciones del fabricante. Verificar que el nivel de voltaje no caiga por debajo de los niveles especificados. La prueba de la carga puede hacerse mediante una carga artificial equivalente a la carga completa para alarmas de incendio conectada a la batería. Durante la carga, verificar que el voltaje de flotación para toda la batería sea de 1.42 voltios por celda, nominal. Si fuera posible, medir las celdas individualmente

3.1.24. Verificar el correcto funcionamiento e identificación de los anunciadores. Si se hubiera provisto, verificar el correcto funcionamiento del anunciador en una condición de falla.

3.1.25. Verificar el correcto funcionamiento mediante la remoción del eslabón fusible y el funcionamiento del dispositivo asociado. Lubricar todas las piezas móviles, según sea necesario

3.1.26. Poner en funcionamiento el interruptor mecánicamente o eléctricamente y verificar que la unidad de control de alarmas de incendio reciba la señal.

3.1.27. Probar los detectores de incendio-gas y otros detectores de incendio, de acuerdo con lo establecido por el fabricante y según sea necesario para la aplicación.

3.1.28. Llevar a cabo la prueba de calor con una fuente de calor listada o etiquetada o de acuerdo con lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante. Garantizar que el método de prueba para los equipos instalados no dañe el elemento de temperatura fija no restaurable de un detector combinado de velocidad de aumento/temperatura fija

3.1.29. Poner en funcionamiento las estaciones manuales de alarma de incendio según lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante. Probar tanto las estaciones de señal previa operadas con llave como las estaciones manuales de alarma de incendio.

3.1.30. Probar los detectores de llama y los detectores de chispas/brasas de acuerdo con



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

### Refinería Dos Bocas

las instrucciones publicadas del fabricante para determinar que cada detector funcione correctamente. Determinar la sensibilidad de los detectores de llama y de los detectores de chispas/brasas mediante el uso de cualquiera de los siguientes:

1. Método de prueba calibrado
2. Instrumento calibrado para la prueba de sensibilidad del fabricante
3. Unidad de control listada dispuesta para tal fin
4. Otro método calibrado aprobado para la prueba de sensibilidad que sea directamente proporcional a la señal de entrada proveniente de un incendio, compatible con el listado o la aprobación del detector

Si estuvieran diseñados para ser ajustables en campo, reemplazar los detectores que se encuentren fuera del rango de sensibilidad aprobado o ajustarlos para que puedan incluirse dentro del rango aprobado. No determinar la sensibilidad del detector de llama y del detector de chispas/ brasas mediante el uso de una fuente de luz que administre una cantidad de radiación no medida a una distancia indefinida desde el detector.

3.1.31. Probar los detectores de humo en el lugar para asegurar la entrada del humo en la cámara sensora y una respuesta de la alarma. Utilizar humo o un producto listado y etiquetado aceptable para el fabricante o que cumpla con sus instrucciones publicadas. Pueden usarse otros métodos listados en las instrucciones publicadas del fabricante que aseguren la entrada del humo en la cámara sensora desde el área protegida, a través de las ventilaciones.

3.1.32. Probar con humo o con un producto listado y etiquetado aceptable para el fabricante o que cumpla con sus instrucciones publicadas. Probar desde el extremo final del punto o puerto de muestreo en cada tramo de tubería. Verificar el flujo de aire a través de todos los otros puertos o puntos.

3.1.33. Para las pruebas iniciales y de reaceptación, medir los niveles de presión sonora de las señales con un sonómetro que cumpla con los requisitos establecidos en ANSI S1.4a, Especificaciones para sonómetros, Tipo 2. Medir los niveles de presión sonora en toda el área protegida. Configurar el sonómetro de acuerdo con lo especificado en ANSI S3.41, Norma nacional de los Estados Unidos para señales de evacuación audibles, aplicando la característica de ponderación por tiempo F [FAST (RAPIDO)]. Para las pruebas periódicas, verificar el funcionamiento de los aparatos de notificación.

3.1.34. Para las pruebas iniciales y de reaceptación, medir los niveles de presión sonora de las señales con un sonómetro que cumpla con los requisitos establecidos en ANSI



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

S1.4a, Especificaciones para sonómetros, Tipo 2. Medir los niveles de presión sonora en toda el área protegida. Configurar el sonómetro de acuerdo con lo especificado en ANSI S3.41, Norma nacional de los Estados Unidos para señales de evacuación audibles, aplicando la característica de ponderación por tiempo F (FAST). Verificar que la información audible sea distinguible y comprensible. Para las pruebas periódicas, verificar el funcionamiento de los aparatos de notificación.

3.1.35. Llevar a cabo las pruebas iniciales y de reaceptación de acuerdo con lo establecido en las instrucciones publicadas del fabricante. Verificar que las ubicaciones de los aparatos coincidan con la disposición aprobada y confirmar que ningún cambio en los planos de plantas afecte la disposición aprobada. Verificar que la marca de la corriente nominal en unidad de candela concuerde con el plano aprobado. Confirmar que cada uno de los aparatos presente una iluminación intermitente. Para las pruebas periódicas, verificar que cada uno de los aparatos presente una iluminación intermitente

3.1.36. Someter a prueba cada circuito de los dispositivos iniciadores, cada circuito de los aparatos de notificación y cada circuito de línea de señalización para obtener la indicación correcta en la unidad de control.

3.1.37. Los equipos del sistema deben ser mantenidos de acuerdo con las instrucciones publicadas del fabricante. La frecuencia de mantenimiento y la frecuencia de limpieza de los equipos del sistema deben depender del tipo de equipo y de las condiciones locales del ambiente.

Los Registros de mantenimiento, inspección y prueba deben ser conservados hasta la siguiente prueba y durante un año a partir de entonces.

Los registros deben conservarse en un medio en el que puedan sobrevivir al periodo de retención. Debe permitirse el uso de papel o de medios electrónicos.

#### **4. Sistema de agua contra incendio.**

El sistema de agua contra incendio deberá tener un programa de inspección, prueba y mantenimiento para que pueda operar como está previsto.

##### **4.1 Tanque de agua contra incendio.**

Los tanques de almacenamiento de agua contra incendio deberán inspeccionarse, probarse y darles mantenimiento como mínimo según lo indicado en la Tabla III.2.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Se testa tabla, ya que SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.

Tabla III. 2 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de tanques de agua

Componente	Frecuencia	Referencia
<b>Inspección</b>		
Nivel del agua		
Tanque exterior		
Cimentación		
Pasarela y escaleras		
Pintura / recubrimientos		
Juntas de expansión		
Interior del Tanque		
Válvulas de control		
Válvulas de retención		
<b>Pruebas</b>		
Alarmas de nivel de agua		
Indicador de nivel		
Manómetros		
Estado de las válvulas		
<b>Mantenimiento</b>		
Válvulas de control		
Válvulas de retención		

4.1.1. El nivel de agua en los tanques equipados con alarmas supervisadas de nivel de agua conectadas a un sitio con atención constante se deben inspeccionar trimestralmente. El nivel de agua en los tanques no equipados con alarmas supervisadas de nivel de agua conectados a un sitio con atención permanente debe inspeccionarse mensualmente

4.1.2. El exterior del tanque, estructura de soporte, desfuegos, cimientos, y pasarelas o escaleras, donde las haya, se deberán inspeccionar trimestralmente para buscar señales daño o debilitamiento.

4.1.3. El área al rededor del tanque y la estructura de soporte, si la hay, se deberá inspeccionar trimestralmente para garantizar que se cumplan las siguientes condiciones:

1. Que el área esté libre de almacenamiento de combustible, basura, escombros, maleza, o materiales que pudieran presentar riesgo de exposición al fuego
2. Que el área esté libre de materiales en o cerca de partes que pudieran causar una acelerada corrosión o descomposición
3. Daño físico
4. Que los lados exteriores y el tope del terraplén que soporta el tanque esté libre



de erosión

4.1.4. Las pasarelas y escaleras del tanque deberán de inspeccionarse para verificar que no hay corrosión o daño y debilitamiento.

4.1.5. Las superficies exteriores pintadas, revestidas o aisladas el tanque y la estructura de soporte, donde los haya, deberán inspeccionarse anualmente para buscar señales de degradación.

4.1.6. Las juntas de expansión, donde las hay, se deberán inspeccionar anualmente para detectar filtraciones y grietas.

4.1.7. El interior del tanque deberá inspeccionarse para detectar señales de picaduras, corrosión, desconchado, putrefacción, otras formas de deterioro, material de desecho y escombros, plantas acuáticas, y fallas locales o generales del revestimiento interior.

4.1.8. Cada válvula de control deberá estar identificada y tener un rótulo indicando el sistema o parte del sistema que controla.

4.1.9. Las válvulas de retención se deberán inspeccionar que la válvula esté libre de daño físico, que este en la posición correcta

4.1.10. Las señales de nivel alto y bajo de agua se deberán de probar siguiendo las indicaciones de fabricante del instrumento.

4.1.11. Los indicadores de nivel deberán probarse cada 5 años para verificar su exactitud y libertad de movimiento

4.1.12. Los manómetros deberán probarse con un manómetro calibrado de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Los manómetros inexactos dentro del 3 % de la escala deben ser remplazados o recalibrados

4.1.13. Cada válvula de control deberá operarse anualmente en todo su rango y devolverse a su posición normal

4.1.14. Cada válvula de control deberá ser limpiada, verificando el funcionamiento de sus partes internas, señales neumáticas y eléctricas

4.1.15. Las partes internas se deberán de limpiar y reparar cuando sea necesario de acuerdo a instrucciones del fabricante.

4.2 Bombas de agua contra incendio.

Las bombas de agua contra incendio deberán inspeccionarse, probarse y darles

Se esta tabla, ya que SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

mantenimiento como mínimo según lo indicado en la Tabla III.3.

Tabla III. 3 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de bombas de agua contra incendio.

Equipo/Sistema	Frecuencia	Referencia
<b>Inspección</b>		
Caseta de bombas		
Sistema de bombas contra incendio		
<b>Pruebas</b>		
Operación de la bomba sin flujo		
Bomba con motor diésel		
Bomba con motor eléctrico		
Condición de flujo		
Señales de alarma de la bomba		
<b>Mantenimiento</b>		
Sistema de bombas		
Transmisión mecánica		
Sistema eléctrico		
Sistema de maquina diésel		

4.2.1 La caseta de las bombas contra incendio deberán tener la ventilación adecuada y temperatura para el buen funcionamiento de las bombas. La caseta se debe encontrar libre de desechos.

4.2.2. Las bombas contra incendio deberán inspeccionarse para que:

4.2.2.1. Condiciones del sistema de bombas:

1. La succión y descarga de las bombas y válvulas de paso están totalmente abiertas.
2. La tubería está libre de filtraciones.
3. La lectura del manómetro de presión en la línea de succión es normal.
4. La lectura del manómetro de presión en la línea del sistema es normal.
5. El depósito de succión tiene el nivel de agua requerido
6. Los filtros de succión no tienen obstrucciones y están en su lugar.
7. Las válvulas de prueba de flujo de agua en posición cerrada.

4.2.2.2 Condiciones del sistema eléctrico:

1. La luz piloto del regulador de encendido («power on») está iluminada.





## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

2. La luz piloto normal del conmutador de transferencia esta iluminada.
3. El desconector está cerrado – fuente de reserva (emergencia).
4. La luz piloto de la fase de alarma está apagada o la luz piloto de la fase normal de rotación está encendida.
5. El nivel de aceite en la ventanilla indicadora del motor vertical dentro del rango aceptable.
6. Los filtros de succión no tienen obstrucciones y están en su lugar.
7. Se provee energía para la bomba de mantenimiento de presión.

### 4.2.2.3 Condiciones del sistema de maquina diésel.

1. Tanque de combustible lleno por lo menos a dos tercios.
2. Selector del regulador en posición auto.
3. Lecturas de voltaje de las baterías dentro de un rango aceptable.
4. Lecturas de carga de corriente de las baterías dentro de un rango aceptable.
5. Luces pilotos de las baterías encendidas o las luces piloto de falla de las baterías apagadas.
6. Todas las luces pilotos de alarma apagadas.
7. Se provee energía para la bomba de mantenimiento de presión.
8. Totalizador de tiempo de funcionamiento de las máquinas dando lectura.
9. Nivel de aceite en el mando por engranaje de ángulo recto están dentro del rango aceptable.
10. Nivel de aceite en el cárter dentro del rango aceptable
11. Nivel de agua de enfriamiento dentro del rango aceptable
12. Nivel de electrolitos en baterías dentro del rango aceptable
13. Terminales de baterías libres de corrosión

4.2.3. Se deberá llevar a cabo una prueba sin flujo para las bombas de incendio impulsadas por motor diésel sin recircular agua de regreso a la succión de la bomba



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

### Refinería Dos Bocas

en una frecuencia de prueba semanal, la bomba debe funcionar como mínimo 30 minutos.

4.2.4. Se deberá llevar a cabo una prueba sin flujo para las bombas de incendio impulsadas por motor eléctrico sin recircular agua de regreso a la succión de la bomba en una frecuencia de prueba semanal, la bomba debe funcional como mínimo 10 minutos

4.2.5. Personal calificado deberá realizar una prueba anual para cada equipo de bombas cuando no haya flujo (en reposo), con flujo nominal, y al 150 por ciento del flujo de la capacidad nominal de la bomba de incendios controlando la cantidad de agua descargada a través de dispositivos aprobados

4.2.6. Se deberán simular situaciones de alarma activando los circuitos de alarma en los lugares de los sensores, y se debe observar la operación de todos los dispositivos indicadores de alarma locales o remotos (visuales y audibles).

4.2.7. Se deberá establecer un programa de mantenimiento preventivo para todos los componentes del equipo de bombas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, y como mínimo:

1. Rodamiento de bombas. Lubricar los rodamientos.
2. Verificar la precisión de los medidores de presión y sensores.
3. Revisar alineación de coples.

4.2.8. Para el mantenimiento de la transmisión mecánica se deberá:

1. Lubricar acoples.
2. Lubricar engranales en angulo recto.

4.2.9. Para el mantenimiento del sistema eléctrico se deberá:

1. Accionar los medios manuales de arranque.
2. Ajustar las conexiones electricas si se necesario.
3. Cualquier corrosión en tableros.
4. Cualquier aislamiento cable / alambre agrietado

4.2.10. Para el mantenimiento del motor diesel se deberá:

## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas



Se testa tabla, ya que SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le piden a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.

1. Revisar el sistema de combustible.
2. Revisar el sistema de lubricación.
3. Revisar el sistema de enfriamiento.
4. Revisar el sistema de escape.
5. Revisar el sistema de baterías.

### 4.3 Red de agua contra incendio.

La red de agua contra incendio deberá inspeccionarse, probarse y darle mantenimiento como mínimo según lo indicado en la Tabla III.4.

Tabla III. 4 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de la red de agua contra incendio.

Equipo	Frecuencia	Referencia
<b>Inspección</b>		
Gabinetes de manguera		
Hidrantes		
Boquillas de monitor		
Filtros		
Tubería expuesta		
Mangueras		
Tomas para camión contra incendio		
<b>Pruebas</b>		
Boquillas de monitor		
Hidrantes		
Tubería		
Prueba de válvulas		
Mangueras		
Tomas para camión contra incendio		
<b>Mantenimiento</b>		
Filtros		
Gabinete de manguera		
Hidrantes		
Boquilla de monitor		
Conexión de manguera		
Tomas para camión contra incendio		

4.3.1. Los gabinetes de manguera se deberán de inspeccionar trimestralmente para verificar que sean accesibles, que no tengan daño físico o que les falte equipo.

4.3.2. Los hidrantes deberán inspeccionarse anualmente para verificar que sean accesibles, que no tengan fugas.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

### Refinería Dos Bocas

4.3.3. Las boquillas de monitor deberán inspeccionarse semestralmente para verificar que no hay fugas, daños físicos o corrosión

4.3.4. Los filtros de la tubería principal, deberán inspeccionarse y limpiarse después de que cada flujo del sistema mayor a la de un orificio nominal de 50 mm (2 pulg) y deben retirarse e inspeccionarse anualmente para detectar partes que fallen, dañadas o corroídas tomando la acción correctiva necesaria.

4.3.5. Las tuberías deberán inspeccionarse y tomar la acción correctiva en caso de fugas, daño físico, corrosión y sujeción de la tubería.

4.3.6. Quitar e inspeccionar las mangueras, incluyendo empaques y montar de nuevo en bastidor o carrete

4.3.7. Las tomas para camión contra incendio deberán inspeccionarse trimestralmente, en la inspección se debe verificar lo siguiente:

1. Las conexiones estén visibles y accesibles.
2. Los eslabones giratorios o esten dañados y giren facilmente.
3. Las tapas esten en su lugar y sin daño.
4. Los empaque esten en su lugar y en buen estado.
5. Los rotulos de identificación esten colocados.
6. La válvula de retención no este filtrando
7. Se inspecciona el interior de la toma para buscar obstrucciones

4.3.8. Todas las boquillas monitoras deberán hacerse oscilar y mover en todo su alcance total anualmente para garantizar su operatividad adecuada.

4.3.9. Los hidrantes deberán probarse anualmente para garantizar el funcionamiento adecuado. Cada hidrante se debe abrir completamente y dejar fluir el agua hasta que se hayan eliminado de todas las materias extrañas. El flujo debe mantenerse durante no menos de 1 minuto

4.3.10. Deberá probarse el flujo de la tubería subterránea y expuesta que presta servicio a hidrantes a intervalos mínimos de 5 años

4.3.11. Las válvulas deberán de abrirse o cerrarse para verificar el estado del vástago o del método de apertura o cierre.



Se testa tabla, ya que SE  
**CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organismos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.

4.3.12. La manguera contra incendio deberá probarse hidrostáticamente cada año de acuerdo a la presión y tiempo indicado por el fabricante

4.3.13. La tubería desde la conexión de bomberos hasta la válvula de retención del cuerpo de bomberos deberá probarse hidrostáticamente a 150 psi (10 bar) durante dos horas al menos una vez cada 5 años.

4.3.14. Los filtros deberán desarmarse y limpiarse

4.3.15. Los gabinetes de manguera deben limpiarse, remplazar el equipo faltante, probar el funcionamiento de la boquilla.

4.3.16. Los hidrantes deberán lubricarse anualmente para garantizar que todos los vástagos, tapas, cierres y roscas estén en condiciones de funcionamiento adecuadas

4.3.17. Las boquillas monitoras deberán lubricarse anualmente para asegurar su funcionamiento adecuado.

4.3.18. Se deberá dar mantenimiento a las conexiones de manguera de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, verificando que tenga los empaques, que no presente fugas, la cuerda se encuentre en buen estado.

4.3.19. La toma de camión de bomberos deberá limpiarse, engrasar las cuerdas y remplazar los empaques que presentes deformaciones

**4.4 Sistema de aspersión de agua contra incendio (diluvio).**

Los sistemas de aspersión de diluvio deberán inspeccionarse, probarse y darles mantenimiento como mínimo según lo indicado en la Tabla III.5.

Tabla III. 5 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de sistema de diluvio

Dispositivo	Frecuencia	Referencia
<b>Inspección</b>		
Manómetros		
Válvulas de diluvio		
Conexiones eléctricas		
Conexiones de aire		
Abrazaderas / soportes		
Tubos y conexiones		
Boquillas		
<b>Pruebas</b>		
Conexiones eléctricas		
Conexiones de aire		
Manómetros		
Boquillas		

Se testa tabla, ya que SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso de iterativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción, o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Válvulas de diluvio	
Mantenimiento	
Válvulas de diluvio	

4.4.1. Los manómetros se deberán de inspeccionar para garantizar que estén en buen estado y que se mantiene la presión correcta en el suministro de agua.

4.4.2. Cada válvula de diluvio deberá estar identificada y tener un rótulo indicando el sistema o parte del sistema que controla. La inspección de las válvulas debe verificar que las válvulas estén en la siguiente condición:

1. En la posición normal vertical u horizontal
2. Debidamente sellada, cerrada o supervisada
3. Accesibles
4. Libre de filtraciones externas
5. Provistas de identificación adecuada

4.4.3. Se deberá inspeccionar que todas las conexiones eléctricas estén correctamente instaladas a los solenoides y a los tableros de control.

4.4.4. Las conexiones neumáticas no deberán presentar fuga estar debidamente soportadas. El suministro de aire debe ser inspeccionado para que se tenga de la manera adecuada.

4.4.5. Las abrazaderas / soportes no deberán estar dañados, sueltos o sin fijación. Las abrazaderas y soportes que estén dañados, sueltos o sin fijación deben remplazarse o reajustarse.

4.4.6. La tubería y los accesorios deberán estar en buenas condiciones y libres de daños mecánico, filtraciones y corrosión. La tubería no debe someterse a carga externa de materiales, ya sea apoyados sobre la tubería o colgados de la tubería

4.4.7. Las boquillas no deberán mostrar señales de fuga; deben estar libres de corrosión, materias extrañas, pintura y daño físico; y deben estar instalados en la orientación correcta.

4.4.8. Las conexiones eléctricas se deberán de probar con la finalidad de comprobar que hay corriente en todos los circuitos.

4.4.9. Las conexiones neumáticas deberán probarse para verificar que no se tengas



fugas de aire que los elementos fusibles no tengas pintura u otros objetos que impidan su fusión.

4.4.10. Los manómetros deberán remplazarse cada 5 años o probarse cada 5 años por comparación con un manómetro calibrado. Los manómetros que no son exactos dentro de 3 por ciento de la escala total deben re-calibrarse o remplazarse.

4.4.11. Por las boquillas se deberá comprobar que el agua fluye con el patrón establecido.

4.4.12. Cada válvula de diluvio deberá operarse anualmente en todo su rango y devolverse a su posición normal.

4.4.13. La válvula de diluvio se deberá verificar que no tenga daño físico, que todos los accesorios del trim estén en la posición correcta, que la válvula no tenga fugas y que las partes eléctricas estén y neumáticas estén en servicio.

**4.5 Sistema de rociadores de agua contra incendio.**

Los sistemas de rociadores de agua contra incendio deberán inspeccionarse, probarse y darles mantenimiento como mínimo según lo indicado en la Tabla III.6.

Tabla III. 6 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento de sistema de rociadores

Dispositivo	Frecuencia	Referencia
<b>Inspección</b>		
Manómetros		
Válvulas de control		
Dispositivo de alarma de flujo		
Abrazaderas / soportes		
Tubos y conexiones		
Rociadores		
Señalizaciones		
<b>Pruebas</b>		
Dispositivo de alarma de flujo		
Manómetros		
Rociadores		
Válvulas de control		
<b>Mantenimiento</b>		
Válvulas de control		
Rociadores		

4.5.1. Los manómetros se deberán de inspeccionar para garantizar que estén en buen estado y que se mantiene la presión correcta en el suministro de agua.

Se testa tabla, ya que SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción, o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

4.5.2. Cada válvula de control deberá estar identificada y tener un rótulo indicando el sistema o parte del sistema que controla. La inspección de las válvulas debe verificar que las válvulas estén en la siguiente condición:

1. En la posición normal abierta o cerrada.
2. Debidamente sellada, cerrada o supervisada.
3. Accesibles.
4. Libre de filtraciones externas.
5. Provistas de identificación adecuada.

4.5.3. Los dispositivos de alarma de flujo deberán inspeccionarse para verificar que estén libres de daño físico

4.5.4. Las abrazaderas / soportes no deberán estar dañados, sueltos o sin fijación. Las abrazaderas y soportes que estén dañados, sueltos o sin fijación deben remplazarse o reajustarse.

4.5.5. La tubería y los accesorios deberán estar en buenas condiciones y libres de daños mecánico, filtraciones y corrosión. La tubería de los rociadores no debe someterse a carga externa de materiales, ya sea apoyados sobre la tubería o colgados de la tubería

4.5.6. Los rociadores no deberán mostrar señales de filtraciones; deben estar libres de corrosión, materias extrañas, pintura y daño físico; y deben estar instalados en la orientación correcta. Cualquier rociador que muestre cualquiera de las siguientes señales debe ser reemplazado:

1. Filtración.
2. Corrosión.
3. Daño físico.
4. Pérdida de fluido en el elemento que responde al calor de la ampolla de vidrio.
5. Carga.
6. Pintura.

4.5.7. Las señalizaciones deberán inspeccionarse para verificar que ha sido provisto, que este asegurado y que es legible.





## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

4.5.8. Las pruebas de dispositivos de alarma de flujo deberán realizarse abriendo la conexión de prueba de inspección. Las pruebas de los dispositivos de alarma de flujo de agua en sistemas de tubería seca, de pre-acción o inundación deben hacerse usando la conexión de derivación

4.5.9. Los manómetros deberán remplazarse cada 5 años o probarse cada 5 años por comparación con un manómetro calibrado. Los manómetros que no son exactos dentro de 3 por ciento de la escala total deben re-calibrarse o remplazarse.

4.5.10. Los rociadores secos que han estado en servicio por 10 años deberán remplazarse, o probarse muestras representativas, y se deben probar de nuevo a intervalos de 10 años. Cuando los rociadores están expuestos a ambientes agresivos, incluyendo atmósferas corrosivas y suministros de agua corrosiva, a partir de los 5 años, deben ser reemplazados o probarse muestras representativas de los rociadores.

4.5.11. Cada válvula de control deberá operarse anualmente en todo su rango y devolverse a su posición normal.

4.5.12. La válvula de pre-acción o de diluvio se deberá verificar que no tenga daño físico, que todos los accesorios del trim estén en la posición correcta, que la válvula no tenga fugas y que las partes eléctricas estén en servicio.

4.5.13. Los rociadores deberán de mantenerse libres de impurezas, como basura polvo u otro material que impida su funcionamiento

### **4.6. Sistema de espuma contra incendio.**

Los sistemas de espuma contra incendio deberán inspeccionarse, probarse y darles mantenimiento como mínimo según lo indicado en la Tabla .III.7.

Se testa tabla, ya que SE

**CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, SE

**CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción, o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

Tabla III. 7 Resumen de inspección, prueba y mantenimiento del sistema de espuma

Dispositivo	Frecuencia	Referencia
<b>Inspección</b>		
Rociadores		
Válvulas de control de espuma		
Sistema de espuma		
Tubería		
Cámara de espuma		
<b>Pruebas</b>		
Rociadores		
Válvulas		
Sistema de espuma		
Solución de espuma		
<b>Mantenimiento</b>		
Sistema de espuma		
Cámara de espuma		

4.6.1. Los dispositivos de descarga de espuma y agua se deberán inspeccionar y mantener visualmente para garantizar que estén en su lugar, continúan apuntados o dirigidos en la dirección deseada de diseño del sistema y estén libres de carga externa y corrosión

4.6.2. Cada válvula de control deberá estar identificada y tener un rótulo indicando el sistema o parte del sistema que controla. La inspección de las válvulas debe verificar que las válvulas estén en la siguiente condición:

1. En la posición normal abierta o cerrada.
2. Debidamente sellada, cerrada o supervisada.
3. Accesibles.
4. Libre de filtraciones externas.
5. Provistas de identificación adecuada.

4.6.3. La inspección al sistema de espuma de presión balanceada deberá incluir lo siguiente:

1. Filtros.
2. Verificar que los orificios de ventilación de vacío de presión funcionan libremente.
3. Verificar que los manómetros están en buen estado para operar.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

4. Verificar que las válvulas de la línea sensora en la unidad de la bomba y las estaciones individuales de los proporcionadores están abiertas.
5. Verificar que hay energía disponible para la bomba de líquido de espuma.

4.6.4. Se deberán inspeccionar las tuberías y accesorios del sistema para lo siguiente:

1. Daño mecánico (ej., tubería rota o accesorios agrietados).
2. Condiciones externas (ej., pintura o revestimiento faltante o dañado).
3. Accesibles.
4. Secciones desalineadas.
5. Localización y estado de los accesorios con empaques de goma/caucho.

4.6.5. La cámara de espuma se deberá inspeccionar para verificar la condición de los sello, orificio y deflector

4.6.6. Se deberán observar los patrones de descarga de todos los rociadores de espuma para garantizar que los patrones no estén obstruidos por dispositivos de descarga taponados y para asegurar que los dispositivos de descarga están correctamente colocados y que ninguna obstrucción evita que los patrones de descarga cubran las áreas que protegen

4.6.7. La válvula de diluvio se deberá verificar que no tenga daño físico, que todos los accesorios del trim estén en la posición correcta, que la válvula no tenga fugas y que las partes eléctricas estén en servicio

4.6.8. Deberán hacerse pruebas de operación para asegurar que el sistema(s) de espuma y agua responde como se desea, tanto automática como manualmente. Los procedimientos de la prueba deben simular eventos de emergencia esperados de manera que se pueda evaluar la respuesta del sistema(s) de espuma y agua.

4.6.9. Durante la prueba de flujo total de la espuma, se deberá tomar una muestra de la espuma. Esta muestra se debe inspeccionar por refractómetro u otro método para verificar la concentración de la solución. La concentración deberá estar dentro del 10 por ciento de los resultados de las pruebas de aceptación pero en ningún caso más del 10 por ciento por debajo de las normas mínimas de diseño.

4.6.10. Las válvulas de drenaje de bola (tipo automático) se deberán desarmar, limpiar y volver a armar. Se debe drenar el líquido espumógeno del tanque de almacenamiento de espuma y lavar el tanque. El tanque de líquido de espuma debe



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

inspeccionarse para corrosión interna y externa y probar hidrostáticamente a la presión de trabajo especificada. Las bombas de espuma, tren de propulsión y mecanismos impulsores se deben mantener de acuerdo con las instrucciones y frecuencia del fabricante, pero no a intervalos mayores de 5 años

4.6.11. Las cámaras de espuma deberán de limpiarse, cambiar los empaques si es necesario



**29 U-00600 Aire de Instrumentos y de Plantas.**

**Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.**

1.- Verificar que en los procedimientos de operación y mantenimiento se indique la manera de lavar los filtros de polvos, los cuales remueven polvos hasta de 1 micra. Deben existir señalamientos adecuados y visibles en las zonas de manejo de polvos finos y se debe de contar con personal capacitado para su manejo.

2.- El plan de respuesta a emergencias deberá incluir los sistemas y procedimientos de comunicación para su atención inmediata, así como tener un registro de los incidentes o accidentes ocurridos en la planta.

3.- Se debe de verificar que el drenaje aceitoso abierto pueda conducir adecuadamente el líquido generado en el retrolavado de los filtros de partículas, la unidad de aire de instrumentos y plantas no implica el manejo de líquidos que puedan generar un derrame masivo.

4.- Verificar que el diseño del sistema de drenaje sea respetado en la fase de construcción. Verificar que se realice el mantenimiento y desazolve del sistema de drenaje para que siempre esté en condiciones normales de operación.

5.- Asegurar que en el desarrollo y/o elaboración del manual de operaciones de la planta, el licenciador debe indicar o mencionar las actividades o trabajos críticos para la operación en general de la planta, así como la descripción de las medidas preventivas y/o precauciones hay que seguir para su realización.

6.- Verificar que las actividades o trabajos indicados como críticos para la operación y/o mantenimiento de la planta, incluyan listas de verificación que permitan que los operadores conozcan las actividades a desarrollar antes de ejecutarlas y que se cuente con la disposición de los recursos, equipos, materiales o herramientas que se necesitan para realizar dichos trabajos.

7.- Verificar que la planta cuente con su plan de respuesta a emergencias particular. Éste plan de respuesta a emergencias debe estar alineado al plan de respuesta a emergencias de toda la refinería. La planta contará con un sistema de notificación de gas y fuego que incluya las señales de alarma provenientes del sistema de gas y fuego de la planta, el cual estará diferenciado de las notificaciones de proceso mediante un controlador electrónico programable particular para los sistemas de gas y fuego.

8.- Verificar la integridad de los tanques de almacenamiento de aire de la corrosión para prevenir emisiones fugitivas. Documentar y dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

### Refinería Dos Bocas

riesgos que se elaboren para esta área en la etapa de ingeniería de detalle incluir el área en el plan de respuesta a emergencias de la refinería.

9.- verificar la instalación de los instrumentos y dispositivos de control de acuerdo al diseño de ingeniería durante el montaje de equipo.

10.- Verificar que los venteos directos al ambiente de la unidad se encuentren ubicados en zonas seguras, libres de obstáculos cercanos, que afecte al personal de la unidad y que permita una dispersión libre en el ambiente. Comprobar mediante estudios de dispersión la seguridad del sitio y que tampoco se presentaran acumulaciones en otras zonas o puedan quedarse estancados los materiales venteados.

11.- Verificar en la etapa de procura instalación de los equipos y tubería de proceso de la planta cumplan con las guías y recomendaciones de especificación de materiales del licenciador y que dichos materiales seleccionados en la fabricación o construcción de equipos y tubería de proceso, resistan a las condiciones de operación mínimas y máximas también indicadas por el licenciador.

12.- Verificar en la etapa de ingeniería de detalle y en la procura e instalación de los equipos y tubería de proceso de la planta cumplan con las guías y recomendaciones de especificación de materiales del licenciador y que dichos materiales seleccionados en la fabricación o construcción de equipos y tubería de proceso, resistan a las condiciones de operación mínimas y máximas también indicadas por el licenciador.

13.- Verificar que el licenciador de la planta proporcione información, capacitación a los operadores, conforme a sus mejores prácticas operativas y de mantenimiento. Así mismo PEMEX debe diseñar y definir un programa de inspección e integridad mecánica para equipos y tubería de proceso de esta planta.

14.- Verificar en las fases de ingeniería de detalle de esta planta, la realización análisis de flexibilidad correspondiente para tuberías y equipos de esta planta, se deben contar con procedimientos de trabajo específicos, detallados y actualizados para detectar vibraciones extraordinarias de los equipos rotatorios.

15.- Verificar que, durante la ingeniería, procura y construcción de la planta, se cumplan con las guías y recomendaciones de especificación de materiales del licenciador y que dichos materiales usados en la fabricación o construcción de equipos y tubería de proceso, resistan a las condiciones de operación mínimas y máximas también indicadas por el licenciador.

16.- Garantizar que, durante la ingeniería, procura y construcción, se cumpla con la normatividad nacional e internacional.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

### Refinería Dos Bocas

17.- Documentar y verificar la aplicación de las recomendaciones obtenidos de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta planta en la etapa de ingeniería de detalle. Asimismo estudiar la conveniencia de implementar un análisis de revisión de seguridad previo al arranque (pre-startup safety review, PSSR).

18.- Se recomienda verificar en las diversas fases del proyecto que se cumpla el diseño de ingeniería hasta la fase de instalación. Documentar y dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta planta en la etapa de ingeniería de detalle. Asimismo estudiar la conveniencia de implementar un análisis de revisión de seguridad previo al arranque (pre-startup safety review, PSSR).

19.- Se debe de verificar que las premisas de la unidad de aire de instrumentos y plantas se mantengan y no existen desviaciones a lo que se establece en la etapa de ingeniería de detalle. Dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta planta en la etapa de ingeniería de detalle. Asimismo estudiar la conveniencia de implementar un análisis de revisión de seguridad previo al arranque (pre-startup safety review, PSSR).

20.- Verificar en las diversas fases de ingeniería y de la construcción que no se cumplan las condiciones para la presencia de un golpe de ariete.

21.- Asegurar las especificaciones del agua de enfriamiento en las secciones más críticas de las unidades de proceso y garantizar que el circuito de control pueda regular el nivel de variación requerido en las otras unidades de proceso.

22.- Consultar con el proveedor del patín de dosificación el diseño de los circuitos de control de especificaciones del agua de enfriamiento y determinar el nivel de fluctuación permitido de acuerdo a los materiales de construcción y restricciones en las unidades de proceso.

23. Verificar con el proveedor de la tecnología de control de la de aire de instrumentos y plantas las características más sensibles que pueda generar un evento de reacción exotérmica y/o explosión. Que defina las recomendaciones a tomar en cuenta en los manuales de procedimiento de la unidad.

24.- Se debe de verificar la instalación de los circuitos de control y la instrumentación necesaria para prevenir la formación de sobrepresiones, asegurar que los procedimientos de operación y de mantenimiento tengan un checklist para verificar el cumplimiento de las etapas.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

### **Refinería Dos Bocas**

25.- Verificar la instalación de la instrumentación definida en la etapa de diseño de ingeniería así como en la fase de instalación y construcción. Consultar con el proveedor de la unidad para evaluar la posibilidad de que pudiera ocurrir y conocer las principales recomendaciones para proteger la integridad de las instalaciones.

26.- Definir con el proveedor de la unidad las condiciones límite de diseño y establecer recomendaciones para evitar un deterioro acelerado de las instalaciones. Verificar que la instrumentación y sistemas de control se instalen de acuerdo al diseño de ingeniería y establecer en los procedimientos los requerimientos para su control.

27.- Garantizar que en los procedimientos de operación de la unidad se consideren fluctuaciones en los insumos que afecten la operación normal. Se definan acciones de baja de carga escalonada y su posible paro controlado para evitar daños mayores en otros procesos.

28.- Documentar y dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta planta en la etapa de ingeniería de detalle. Así mismo estudiar la conveniencia de implementar un análisis de revisión de seguridad previo al arranque (pre-startup safety review, PSSR).

29.- Verificar y consultar con el proveedor de la tecnología de la unidad para conocer su experiencia y recomendaciones para evitar incidentes durante las maniobras de operación normal y/o de mantenimiento.

30.- Garantizar que los aspectos definidos durante la etapa de diseño de ingeniería se cumplan, inclusive en las etapas de instalación y construcción de la unidad. Es necesario que el procedimiento de control de incendios sea conocido por el personal que labora en la unidad.

31.- Asegurar que los aspectos definidos durante la etapa de diseño de ingeniería se cumplan, inclusive en las etapas de instalación y construcción de la unidad. Es necesario que en los procedimientos de operación y de mantenimiento se plasmen recomendaciones pertinentes en el abastecimiento de químicos (características de la pipa o autotanques, actividades y checklist).

32.- Estudiar la conveniencia de realizar estudio de vulnerabilidad y seguridad física (security and vulnerability analysis, SVA) para todo el proyecto.

33.- La unidad de aire de instrumentos y plantas debe contar con su plan de respuesta a emergencias específico. Éste plan de respuesta a emergencias debe estar alineado al plan de respuesta a emergencias de toda la refinería. La planta contará con un sistema





## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

de notificación de gas y fuego que incluya las señales de alarma provenientes del sistema de gas y fuego de la planta, el cual estará diferenciado de las notificaciones de proceso mediante un controlador electrónico programable particular para los sistemas de gas y fuego.

**Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.**

1.-No se realizaron evaluaciones de riesgo.



### 30 U-00200 Torres de Agua de Enfriamiento.

#### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1.- Las hojas de datos de materiales peligrosos deben de estar a la mano y disponibles en formato impreso en el área; debe existir señalamientos adecuados y visibles en las zonas de manejo de materiales peligrosos y se debe de contar con personal capacitado para el manejo de sustancias peligrosas e integrar el manejo de estos materiales en los programas y procedimientos de operación; así como en el plan de respuesta a emergencias.

2.- El plan de respuesta a emergencias deberá incluir los sistemas y procedimientos de comunicación para su atención inmediata, así como tener un registro de los incidentes o accidentes ocurridos en la planta.

3.- Los diseños de ingeniería deben ser respetados en la fase de construcción, asegurar que cualquier modificación o adecuación en el diseño se debe de actualizar en los planos y conservar los aspectos de seguridad para contener algún derrame de material peligroso. Se debe de contar personal capacitado y adiestrado para el manejo de sustancias peligrosas e integrar el manejo de estas en los programas y procedimientos de operación; así como en el plan de respuesta a emergencias.

4.- El diseño de los sistemas de contraincendio de la planta deben considerar el riesgo mayor identificado. Se debe de dar mantenimiento y desazolve al sistema de drenaje para que siempre esté en condiciones de operación normal.

5.- Asegurar que en el desarrollo y/o elaboración del manual de operaciones de la planta, el licenciador debe indicar o mencionar las actividades o trabajos críticos para la operación en general de la planta, así como la descripción de las medidas preventivas y/o precauciones hay que seguir para su realización.

6.- Verificar que las actividades o trabajos indicados como críticos para la operación y/o mantenimiento de la planta, incluyan listas de verificación que permitan que los operadores conozcan las actividades a desarrollar antes de ejecutarlas y que se cuente con la disposición de los recursos, equipos, materiales o herramientas que se necesitan para realizar dichos trabajos.

7.- Verificar que la planta cuente con su plan de respuesta a emergencias particular. Este plan de respuesta a emergencias debe estar alineado al plan de respuesta a emergencias de toda la refinería. La planta contará con un sistema de notificación de gas y fuego que incluya las señales de alarma provenientes del sistema de gas y fuego de la planta, el cual estará diferenciado de las notificaciones de proceso mediante un



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

controlador electrónico programable particular para los sistemas de gas y fuego.

8.- Verificar la integridad de los tanques que almacenan cloro, ácido sulfúrico, biosida e inhibidores de la corrosión para prevenir emisiones fugitivas. Documentar y dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta área de recibo en la etapa de ingeniería de detalle incluir el área en el plan de respuesta a emergencias de la refinería.

9.- Verificar la instalación de los instrumentos y dispositivos de control de acuerdo al diseño de ingeniería durante el montaje de equipo.

10.- Verificar que los venteos directos al ambiente de la unidad se encuentren ubicados en zonas seguras, libres de obstáculos cercanos, que permita una dispersión libre en el ambiente. Comprobar mediante estudios de dispersión la seguridad del sitio y que tampoco se presentaran acumulaciones en otras zonas o puedan quedarse estancados los materiales venteados.

11.- Verificar en la etapa de procura instalación de los equipos y tubería de proceso de la planta cumplan con las guías y recomendaciones de especificación de materiales del licenciador y que dichos materiales seleccionados en la fabricación o construcción de equipos y tubería de proceso, resistan a las condiciones de operación mínimas y máximas también indicadas por el licenciador.

12- Garantizar en la etapa de ingeniería de detalle y en la procura e instalación de los equipos y tubería de proceso de la planta cumplan con las guías y recomendaciones de especificación de materiales del licenciador y que dichos materiales seleccionados en la fabricación o construcción de equipos y tubería de proceso, resistan a las condiciones de operación mínimas y máximas también indicadas por el licenciador. También debe de cumplir con las especificaciones recomendadas por las buenas prácticas de ingeniería.

13.- Asegurar que el licenciador de la planta proporcione información, capacitación a los operadores, conforme a sus mejores prácticas operativas y de mantenimiento. Así mismo PEMEX debe diseñar y definir un programa de inspección e integridad mecánica para equipos y tubería de proceso de esta planta. El proveedor del paquete de inyección de cloro (SPE) debe de brindar la información para preparar los manuales de operación específicos y de mantenimiento del paquete de inyección.

14.- Verificar en las fases de ingeniería de detalle de esta planta, la realización del análisis de flexibilidad correspondiente para tuberías y equipos de esta planta.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

### **Refinería Dos Bocas**

15.- Asegurar que durante la procura y construcción de los equipos y tubería de proceso de la planta, se cumplan con las guías y recomendaciones de especificación de materiales del licenciador y que dichos materiales usados en la fabricación o construcción de equipos y tubería de proceso, resistan a las condiciones de operación mínimas y máximas también indicadas por el licenciador.

16.- Asegurar que, durante la ingeniería, procura y construcción, se cumpla con la normatividad nacional e internacional.

17.- Documentar y verificar la aplicación de las recomendaciones obtenidos de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta planta en la etapa de ingeniería de detalle. Asimismo estudiar la conveniencia de implementar un análisis de revisión de seguridad previo al arranque (pre-startup safety review, PSSR).

18.- Se recomienda verificar en las diversas fases del proyecto que se cumpla el diseño de ingeniería hasta la fase de instalación. Documentar y dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta planta en la etapa de ingeniería de detalle. Asimismo estudiar la conveniencia de implementar un análisis de revisión de seguridad previo al arranque (pre-startup safety review, PSSR).

19.- Se debe de verificar que las premisas de la unidad de torre de enfriamiento se mantengan y no existen desviaciones a lo que se establece en la etapa de ingeniería de detalle. Dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta planta en la etapa de ingeniería de detalle. Asimismo estudiar la conveniencia de implementar un análisis de revisión de seguridad previo al arranque (pre-startup safety review, PSSR).

20.- Verificar en las diversas fases de ingeniería y de la construcción que no se cumplan las condiciones para la presencia de un golpe de ariete.

21.- Asegurar con el proveedor de la unidad de torre de enfriamiento cuales son los rangos de operación (flujos, temperatura y presión) que pueden ser manejados y evaluar las consecuencias en la integración con las demás unidades de proceso.

22.- Garantizar las especificaciones del agua de enfriamiento en las secciones más críticas de las unidades de proceso y garantizar que el circuito de control pueda regular el nivel de variación requerido en las otras unidades de proceso.

23.- Consultar y documentar con el proveedor de la tecnología de control de la torre de



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

### Refinería Dos Bocas

enfriamiento las características más sensibles que pueda generar un evento de reacción exotérmica y/o explosión. Que defina las recomendaciones a tomar en cuenta en los manuales de procedimiento de la unidad.

24.- Se debe de verificar la instalación de los circuitos de control y la instrumentación necesaria para prevenir la formación de reacciones exotérmicas en el proceso de dosificación de químicos.

25.- Garantizar la instalación de la instrumentación definida en la etapa de diseño de ingeniería así como en la fase de instalación y construcción. Consultar con el proveedor de la unidad para evaluar la posibilidad de que pudiera ocurrir y conocer las principales recomendaciones para proteger la integridad de las instalaciones.

26.- Verificar con el proveedor de la unidad las condiciones límite de diseño y establecer recomendaciones para evitar un deterioro acelerado de las instalaciones. Verificar que la instrumentación y sistemas de control se instalen de acuerdo al diseño de ingeniería y establecer en los procedimientos el requerimiento para su control.

27.- Documentar y dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta planta en la etapa de ingeniería de detalle. Asimismo estudiar la conveniencia de implementar un análisis de revisión de seguridad previo al arranque (pre-startup safety review, PSSR).

28.- Verificar que los aspectos definidos durante la etapa de diseño de ingeniería se cumplan, inclusive en las etapas de instalación y construcción de la unidad. Es necesario que el procedimiento de control de incendios sea conocido por el personal que labora en la unidad.

29.- Documentar y dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta planta en la etapa de ingeniería de detalle. Asimismo estudiar la conveniencia de implementar un análisis de revisión de seguridad previo al arranque (pre-startup safety review, PSSR).

30.- Asegurar que los aspectos definidos durante la etapa de diseño de ingeniería se cumplan, inclusive en las etapas de instalación y construcción de la unidad. Es necesario que en los procedimientos de operación y de mantenimiento se plasmen recomendaciones pertinentes en los abastecimientos de químicos (características de la pipa o autotanques, actividades y checklist).

31.- La unidad de torre de enfriamiento de agua debe contar con su plan de respuesta



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

a emergencias específico. Este plan de respuesta a emergencias debe estar alineado al plan de respuesta a emergencias de toda la refinería. La planta contará con un sistema de notificación de gas y fuego que incluya las señales de alarma provenientes del sistema de gas y fuego de la planta, el cual estará diferenciado de las notificaciones de proceso mediante un controlador electrónico programable particular para los sistemas de gas y fuego.

**Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.**

1.-No se realizaron evaluaciones de riesgo.



### 31 U-07000 Recuperación y Tratamiento de Condensado.

#### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

- 1.- Proporcionar capacitación al personal para el manejo de sustancias peligrosas e integrar el manejo de estas en los programas y procedimientos de operación; así como en el plan de respuesta a emergencias. Así como se cuenta con las medidas de contención para su control.
- 2.- Incluir en el plan de respuesta a emergencias los incidentes o accidentes de derrames donde se incluyan los sistemas y procedimientos de comunicación para su atención inmediata.
- 3.- La construcción de las instalaciones deberán ser de acuerdo a la ingeniería; así como también se deberá proporcionar capacitación al personal para el manejo de sustancias peligrosas e integrar el manejo de estas en los programas y procedimientos de operación; así como en el plan de respuesta a emergencias.
- 4.- Los sistemas de protección contraincendio de la planta deben diseñarse para cubrir el riesgo mayor identificado. Los drenajes de la planta deben diseñarse para desalojar la mayor demanda de agua que pueda tenerse en la planta por maniobras de contraincendio o precipitación pluvial.
- 5.- Asegurar que en la elaboración del manual de operación de ésta área de recibo, se especifique las actividades o trabajos críticos donde se maneja gas combustible, ácido sulfúrico y sosa cáustica y en general la operación de todas las instalaciones, así como la descripción de las medidas preventivas a seguir.
- 6.- En los procedimientos de operación, incluir listas de verificación para las actividades o trabajos críticos para asegurarse que los operadores conocen las actividades antes de ejecutarlas; así como contar con la disponibilidad de los recursos materiales necesarios para realizar dichos trabajos.
- 7.- Incluir en el plan de respuesta a emergencias de la refinería los simulacros de atención de accidentes de derrames y los procedimientos de atención para su mitigación y control; así como también incluir los medios y vías de comunicación para asegurar la atención inmediata de dicha emergencia.
- 8.- Documentar y dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta área de recibo en la etapa de ingeniería de detalle Así como incluir el área de recibo en el plan de respuesta a emergencias de la refinería.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

### **Refinería Dos Bocas**

9.- Asegurar que durante el montaje de equipo, se instalen los dispositivos de paro automático conforme a diseño de ingeniería.

10.- Asegurar que los drenajes sean segregados conforme a las características operativas de las áreas y que los venteos sean canalizados conforme a requerimientos de la propia instalación.

11.- Verificar que, durante la ingeniería, procura y construcción de la planta, se cumplan con las guías y recomendaciones de especificación de materiales sea conforme a diseño y las condiciones de operación.

12.- Asegurar que, durante la ingeniería, procura y construcción, se cumpla con la normatividad nacional e internacional.

13.- Garantizar que, durante la ingeniería, procura y construcción de la planta, se cumplan con los códigos, estándares; así como proporcionar capacitación específica a operadores para estas instalaciones conforme a las mejores prácticas operativas y de mantenimiento. Asimismo, el programa de inspección, mantenimiento e integridad mecánica debe estar diseñado de acuerdo a las mejores prácticas para este tipo de instalaciones.

14.- Durante la construcción, se deben seguir las recomendaciones del diseño de las instalaciones conforme a las condiciones específicas.

También considerar en la ingeniería otros dispositivos antigolpe de ariete como: supresores de pulsaciones, válvulas de verificación en descarga por paro o falla de bomba, uso de soportes o abrazaderas y materiales más robustos, etc. de acuerdo a los requerimientos del proceso.

15.- Verificar que, durante la ingeniería, procura y construcción de la planta, se cumplan con las guías y recomendaciones de especificación de materiales requeridos acordes al manejo de sustancias altamente corrosivas y a sus condiciones de operaciones mínimas y máximas.

16.- Garantizar que, durante la ingeniería, procura y construcción de la planta, se cumplan con las especificaciones correspondientes de PEMEX, así como con las mejores prácticas de diseño e ingeniería.

17.- Verificar que durante el desarrollo de la ingeniería de detalle los diámetros de las válvulas de control, de seguridad, sus respectivas válvulas de bloqueo y by-pass sean acorde a los requerimientos de estos sistemas, principalmente los sistemas de alta y media presión y los sistemas de desfogue.





## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

18.- El espaciamiento para maniobras debe ser considerado en la ingeniería de detalle con lo cual se podrían prevenir accidentes a las instalaciones durante la operación y mantenimiento e inclusive a instalaciones aledañas.

19.- Verificar que todos los equipos y tuberías de transporte de fluidos sean aterrizados conforme a diseño para evitar posibles escenarios originados por carga estática.

20.- Estudiar la conveniencia de realizar estudio de vulnerabilidad y seguridad física (security and vulnerability analysis, SVA) para todo el proyecto.

21.- Considerar e incluir en el plan de respuesta a emergencias los fenómenos naturales (huracanes, inundaciones, sismos, etc.) y establecer los procedimientos a seguir antes, durante y después de estos fenómenos naturales.

### **Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.**

1.-No se realizaron evaluaciones de riesgo.



### 32 U-09000 Almacenamiento y Recibo de Ácido Sulfúrico y Sosa Cáustica

#### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

- 1.- Proporcionar capacitación al personal para el manejo de sustancias peligrosas e integrar el manejo de estas en los programas y procedimientos de operación; así como en el plan de respuesta a emergencias.
- 2.- Incluir en el plan de respuesta a emergencias los incidentes o accidentes de derrames donde se incluyan los sistemas y procedimientos de comunicación para su atención inmediata.
- 3.- La construcción de las instalaciones deberán ser de acuerdo a la ingeniería; así como también se deberá proporcionar capacitación al personal para el manejo de sustancias peligrosas e integrar el manejo de estas en los programas y procedimientos de operación; así como en el plan de respuesta a emergencias.
- 4.- Los sistemas de protección contraincendio de la planta deben diseñarse para cubrir el riesgo mayor identificado. Los drenajes de la planta deben diseñarse para desalojar la mayor demanda de agua que pueda tenerse en la planta por maniobras de contraincendio o precipitación pluvial.
- 5.- Asegurar que en la elaboración del manual de operación de ésta área de recibo, se especifique las actividades o trabajos críticos durante la descarga y en general la operación de todas las instalaciones, así como la descripción de las medidas preventivas.
- 6.- En los procedimientos de operación, incluir listas de verificación para las actividades o trabajos críticos para asegurarse que los operadores conocen las actividades antes de ejecutarlas; así como contar con la disponibilidad de los recursos materiales necesarios para realizar dichos trabajos.
- 7.- Incluir en el plan de respuesta a emergencias de la refinería los simulacros de atención de accidentes de derrames y los procedimientos de atención para su mitigación y control; así como también incluir los medios y vías de comunicación para asegurar la atención inmediata de dicha emergencia.
- 8.- Documentar y dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta área de recibo en la etapa de ingeniería de detalle Así como incluir el área de recibo en el plan de respuesta a emergencias de la refinería.
- 9.- Asegurar que durante el montaje de equipo, se instalen los dispositivos de paro



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

automático conforme a diseño de ingeniería.

10.- Asegurar que el venteo del tanque de almacenamiento de ácido sea a un lugar seguro.

11.- Asegurar que durante la procura y construcción de los equipos y tubería, se cumplan con las guías y recomendaciones de especificación de materiales sea conforme a diseño y las condiciones de operación.

12.- Asegurar que, durante la ingeniería, procura y construcción, se cumpla con los códigos, estándares y con las especificaciones correspondientes de PEMEX.

13.- Verificar que, durante la ingeniería, procura y construcción, se cumpla con la normatividad nacional e internacional.

14.- Proporcionar capacitación específica a operadores para estas instalaciones conforme a las mejores prácticas operativas y de mantenimiento. Asimismo, el programa de inspección, mantenimiento e integridad mecánica debe estar diseñado de acuerdo a las mejores prácticas para este tipo de instalaciones.

15.- Durante la construcción, se deben seguir las recomendaciones del diseño de las instalaciones conforme a las condiciones específicas de la zona.

16.- Garantizar que, durante la ingeniería, procura y construcción, se cumpla con las guías y recomendaciones de especificación de materiales requeridos acordes al manejo de sustancias altamente corrosivas y a sus condiciones de operación mínima y máxima.

17.- Asegurar que, durante la ingeniería, procura y construcción, se cumpla con los procedimientos y certificaciones como, por ejemplo, los temas de “pruebas hidrostáticas de tuberías y equipos” y “Calificación y Certificación de Soldaduras y Soldadores”, entre otras.

18.- Verificar que durante el desarrollo de la ingeniería de detalle los diámetros de las válvulas de control, de seguridad, sus respectivas válvulas de bloqueo y by-pass sean acorde a los requerimientos de dichas instalaciones y de las especificaciones para los productos que se manejan.

19.- El espaciamiento para maniobras de autotanques con ácido sulfúrico o sosa caustica debe ser considerado en la ingeniería de detalle con lo cual se podrían prevenir accidentes a las instalaciones de recibo y descarga e inclusive a instalaciones aledañas.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

20.- Verificar que todos los equipos y tuberías de transporte de fluidos sean aterrizados conforme a diseño para evitar posibles escenarios originados por carga estática.

21.- Estudiar la conveniencia de realizar estudio de vulnerabilidad y seguridad física (security and vulnerability analysis, SVA) para todo el proyecto.

22.- Considerar e incluir en el plan de respuesta a emergencias los fenómenos naturales (huracanes, inundaciones, sismos, etc.) y establecer los procedimientos a seguir antes, durante y después de estos fenómenos naturales.

### **Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.**

1.-No se realizaron evaluaciones de riesgo.



### 33 U-86000 Planta Tratamiento de Efluentes.

#### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

- 1.- Verificar que las hojas de datos de materiales peligrosos deben de estar a la mano y disponibles en formato impreso en el área; debe existir señalamientos adecuados y visibles en las zonas de manejo de materiales peligrosos y se debe de contar con personal capacitado para el manejo de sustancias peligrosas e integrar el manejo de estos materiales en los programas y procedimientos de operación; así como en el plan de respuesta a emergencias.
- 2.- El plan de respuesta a emergencias deberá incluir los sistemas y procedimientos de comunicación para su atención inmediata, así como tener un registro de los incidentes o accidentes ocurridos en la planta.
- 3.- Se debe de verificar que el drenaje aceitoso abierto pueda conducir adecuadamente el líquido generado en el retro lavado de los filtros de partículas, la unidad de tratamiento de efluentes no implica el manejo de líquidos que puedan generar un derrame masivo.
- 4.- Verificar que el diseño del sistema de drenaje sea respetado en la fase de construcción. Verificar que se realice el mantenimiento y desazolve del sistema de drenaje para que siempre esté en condiciones normales de operación.
- 5.- Asegurar que en el desarrollo y/o elaboración del manual de operaciones de la planta, el licenciador debe indicar o mencionar las actividades o trabajos críticos para la operación en general de la planta, así como la descripción de las medidas preventivas y/o precauciones hay que seguir para su realización.
- 6.- Verificar que las actividades o trabajos indicados como críticos para la operación y/o mantenimiento de la planta, incluyan listas de verificación que permitan que los operadores conozcan las actividades a desarrollar antes de ejecutarlas y que se cuente con la disposición de los recursos, equipos, materiales o herramientas que se necesitan para realizar dichos trabajos.
- 7.- Verificar que la planta cuente con su plan de respuesta a emergencias particular. Este plan de respuesta a emergencias debe estar alineado al plan de respuesta a emergencias de toda la refinería. La planta contará con un sistema de notificación de gas y fuego que incluya las señales de alarma provenientes del sistema de gas y fuego de la planta, el cual estará diferenciado de las notificaciones de proceso mediante un controlador electrónico programable particular para los sistemas de gas y fuego.

- 8.- Verificar la integridad de los tanques de almacenamiento de aire de la corrosión



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

### Refinería Dos Bocas

para prevenir emisiones fugitivas. Documentar y dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta área en la etapa de ingeniería de detalle incluir el área en el plan de respuesta a emergencias de la refinería.

9.- Verificar la instalación de los instrumentos y dispositivos de control de acuerdo al diseño de ingeniería durante el montaje de equipo.

10.- Verificar que los venteos directos al ambiente de la unidad se encuentren ubicados en zonas seguras, libres de obstáculos cercanos, que afecte al personal de la unidad y que permita una dispersión libre en el ambiente. Comprobar mediante estudios de dispersión la seguridad del sitio y que tampoco se presentaran acumulaciones en otras zonas o puedan quedarse estancados los materiales venteados.

11.- Verificar en la etapa de procura instalación de los equipos y tubería de proceso de la planta cumplan con las guías y recomendaciones de especificación de materiales del licenciador y que dichos materiales seleccionados en la fabricación o construcción de equipos y tubería de proceso, resistan a las condiciones de operación mínimas y máximas también indicadas por el licenciador.

12.- Verificar en la etapa de ingeniería de detalle y en la procura e instalación de los equipos y tubería de proceso de la planta cumplan con las guías y recomendaciones de especificación de materiales del licenciador y que dichos materiales seleccionados en la fabricación o construcción de equipos y tubería de proceso, resistan a las condiciones de operación mínimas y máximas también indicadas por el licenciador.

13.- Verificar que el licenciador de la planta proporcione información, capacitación a los operadores, conforme a sus mejores prácticas operativas y de mantenimiento. Así mismo PEMEX debe diseñar y definir un programa de inspección e integridad mecánica para equipos y tubería de proceso de esta planta.

14.- Verificar en las fases de ingeniería de detalle de esta planta, la realización análisis de flexibilidad correspondiente para tuberías y equipos de esta planta, se deben contar con procedimientos de trabajo específicos, detallados y actualizados para detectar vibraciones extraordinarias de los equipos rotatorios.

15.- Verificar que, durante la ingeniería, procura y construcción de la planta, se cumplan con las guías y recomendaciones de especificación de materiales del licenciador y que dichos materiales usados en la fabricación o construcción de equipos y tubería de proceso, resistan a las condiciones de operación mínimas y máximas también indicadas por el licenciador.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

16.- Asegurar que, durante la ingeniería, procura y construcción, se cumpla con la normatividad nacional e internacional.

17.- Documentar y verificar la aplicación de las recomendaciones obtenidos de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta planta en la etapa de ingeniería de detalle. Asimismo estudiar la conveniencia de implementar un análisis de revisión de seguridad previo al arranque (pre-startup safety review, PSSR).

18.- Se recomienda verificar en las diversas fases del proyecto que se cumpla el diseño de ingeniería hasta la fase de instalación. Documentar y dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta planta en la etapa de ingeniería de detalle. Asimismo estudiar la conveniencia de implementar un análisis de revisión de seguridad previo al arranque (pre-startup safety review, PSSR).

19.- Se debe de verificar que las premisas de la unidad de tratamiento de efluentes se mantengan y no existen desviaciones a lo que se establece en la etapa de ingeniería de detalle. Dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta planta en la etapa de ingeniería de detalle. Asimismo estudiar la conveniencia de implementar un análisis de revisión de seguridad previo al arranque (pre-startup safety review, PSSR).

20.- Verificar en las diversas fases de ingeniería y de la construcción que no se cumplan las condiciones para la presencia de un golpe de ariete.

21.- Verificar con el proveedor de la unidad de tratamiento de efluentes cuales son los rangos de operación (flujos, temperatura y presión) que pueden ser manejados y evaluar las consecuencias en la integración con las demás unidades de proceso.

22.- Verificar las especificaciones del agua de enfriamiento en las secciones más críticas de las unidades de proceso y garantizar que el circuito de control pueda regular el nivel de variación requerido en las otras unidades de proceso.

23.- Verificar con el proveedor del patín de dosificación el diseño de los circuitos de control de especificaciones del agua de enfriamiento y determinar el nivel de fluctuación permitido de acuerdo a los materiales de construcción y restricciones en las unidades de proceso.

24.- Verificar con el proveedor de la tecnología de control de la de aire de instrumentos y plantas las características más sensibles que pueda generar un evento de reacción



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

### Refinería Dos Bocas

exotérmica y/o explosión. Que defina las recomendaciones a tomar en cuenta en los manuales de procedimiento de la unidad.

25.- Se debe de verificar la instalación de los circuitos de control y la instrumentación necesaria para prevenir la formación de sobrepresiones, asegurar que los procedimientos de operación y de mantenimiento tengan un checklist para verificar el cumplimiento de las etapas.

26.- Verificar la instalación de la instrumentación definida en la etapa de diseño de ingeniería así como en la fase de instalación y construcción. Consultar con el proveedor de la unidad para evaluar la posibilidad de que pudiera ocurrir y conocer las principales recomendaciones para proteger la integridad de las instalaciones.

27.- Verificar con el proveedor de la unidad las condiciones límite de diseño y establecer recomendaciones para evitar un deterioro acelerado de las instalaciones. Verificar que la instrumentación y sistemas de control se instalen de acuerdo al diseño de ingeniería y establecer en los procedimientos el requerimiento para su control.

28.- Verificar que en los procedimientos de operación de la unidad se consideren fluctuaciones en los insumos que afecten la operación normal. Se definan acciones de baja de carga escalonada y su posible paro controlado para evitar daños mayores en otros procesos.

29.- Documentar y dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se elaboren para esta planta en la etapa de ingeniería de detalle. Así mismo estudiar la conveniencia de implementar un análisis de revisión de seguridad previo al arranque (pre-startup safety review, PSSR).

30.- Verificar y consultar con el proveedor de la tecnología de la unidad para conocer su experiencia y recomendaciones para evitar incidentes durante las maniobras de operación normal y/o de mantenimiento.

31.- Verificar que los aspectos definidos durante la etapa de diseño de ingeniería se cumplan, inclusive en las etapas de instalación y construcción de la unidad. Es necesario que el procedimiento de control de incendios sea conocido por el personal que labora en la unidad.

32.- Verificar que los aspectos definidos durante la etapa de diseño de ingeniería se cumplan, inclusive en las etapas de instalación y construcción de la unidad. Es necesario que en los procedimientos de operación y de mantenimiento se plasmen recomendaciones pertinentes en los abastecimientos de químicos (características de





## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

la pipa o autotanques, actividades y checklist).

33.- Estudiar la conveniencia de realizar estudio de vulnerabilidad y seguridad física (security and vulnerability analysis, SVA) para todo el proyecto.

34.- La unidad de tratamiento de efluentes debe contar con su plan de respuesta a emergencias específico. Este plan de respuesta a emergencias debe estar alineado al plan de respuesta a emergencias de toda la refinería. La planta contará con un sistema de notificación de gas y fuego que incluya las señales de alarma provenientes del sistema de gas y fuego de la planta, el cual estará diferenciado de las notificaciones de proceso mediante un controlador electrónico programable particular para los sistemas de gas y fuego.

Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.

1.-No se realizaron evaluaciones de riesgo.



### 34 Edificaciones.

#### Recomendaciones de la metodología Listas de Verificación.

1.- Las hojas de datos de materiales peligrosos deben de estar a la mano y disponibles en formato impreso en el área; debe existir señalamientos adecuados y visibles en las zonas de manejo de materiales peligrosos y se debe de contar con personal capacitado para el manejo de sustancias peligrosas e integrar el manejo de estos materiales en los programas y procedimientos de operación; así como en el plan de respuesta a emergencias.

2.- El plan de respuesta a emergencias deberá incluir los sistemas y procedimientos de comunicación para su atención inmediata, así como tener un registro de los incidentes o accidentes ocurridos en el área de edificaciones.

3.- Los diseños de ingeniería deben ser respetados en la fase de construcción, asegurar que cualquier modificación o adecuación en el diseño se debe de actualizar en los planos y conservar los aspectos de seguridad para. Se debe de contar personal capacitado y adiestrado para el manejo conato de incendio, sismo o desalojo del edificio e integración en el plan de respuesta a emergencias.

4.- El área de edificaciones, el diseño del sistema de drenaje debe de considerar la segregación del drenaje sanitario, químico y pluvial y debe de darse mantenimiento y desazolve al sistema de drenaje para que siempre esté en condiciones de operación normal, así como manejar el agua utilizada por el sistema de contraincendio del área de edificaciones, se debe considerar el riesgo mayor identificado.

5.- Asegurar que en el desarrollo y/o elaboración del manual de operaciones del área de edificaciones se indique las actividades o trabajos riesgosos, así como la descripción de las medidas preventivas y/o precauciones hay que seguir para su realización.

6.- Verificar que las actividades o trabajos indicados como críticos para la operación y/o mantenimiento de la planta, incluyan listas de verificación que permitan que los operadores conozcan las actividades a desarrollar antes de ejecutarlas y que se cuente con la disposición de los recursos, equipos, materiales o herramientas que se necesitan para realizar dichos trabajos.

7.- Verificar que el área de edificaciones cuente con su plan de respuesta a emergencias particular. Este plan de respuesta a emergencias debe estar alineado al plan de respuesta a emergencias de toda la refinería. La planta contará con un sistema de notificación de gas y fuego que incluya las señales de alarma provenientes del sistema de gas y fuego de la planta, el cual estará diferenciado de las notificaciones de proceso



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

### Refinería Dos Bocas

mediante un controlador electrónico programable particular para los sistemas de gas y fuego.

8.- Documentar y dar seguimiento a la aplicación de las recomendaciones provenientes de los análisis de identificación de peligros y análisis de riesgos que se puedan llevar a cabo en esta área en la etapa de ingeniería de detalle incluir el área en el plan de respuesta a emergencias de la refinería.

9.- Verificar la instalación de los instrumentos y dispositivos de control de acuerdo al diseño de ingeniería durante el montaje de equipo.

10.- Asegurar que, durante la ingeniería, procura y construcción, se cumpla con las guías y recomendaciones de especificación de materiales.

11.- Verificar que, durante la ingeniería, procura y construcción, se cumpla con la normatividad nacional e internacional.

12.- Se debe de verificar la instalación de los circuitos de control y la instrumentación necesaria para prevenir explosiones y/o inflamabilidad.

13.- Se debe de verificar la instalación de los circuitos de control y la instrumentación necesaria para prevenir la formación de sobrepresiones en tubería y equipo durante las actividades de mantenimiento.

14.- Verificar y consultar con el proveedor de la tecnología de la unidad para conocer su experiencia y recomendaciones para evitar incidentes durante las maniobras de operación normal y/o de mantenimiento.

15.- Verificar que los aspectos definidos durante la etapa de diseño de ingeniería se cumplan, inclusive en las etapas de instalación y construcción de la unidad. Es necesario que el procedimiento de control de incendios sea conocido por el personal que labora en la unidad.

16.- Garantizar que los aspectos definidos durante la etapa de diseño de ingeniería se cumplan, inclusive en las etapas de instalación y construcción del área de edificaciones. Es necesario que en los procedimientos de operación y de mantenimiento se plasmen recomendaciones pertinentes en el abastecimiento (características de la pipa o autotanques, actividades y checklist).

17.- Asegurar que los aspectos definidos durante la etapa de diseño de ingeniería se cumplan, inclusive en las etapas de instalación y construcción de la unidad. Es necesario que el procedimiento de control de incendios sea conocido por el personal que labora en la unidad.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

18.- El área de edificaciones debe contar con su plan de respuesta a emergencias específico. Este plan de respuesta a emergencias debe estar alineado al plan de respuesta a emergencias de toda la refinería. La planta contará con un sistema de notificación de gas y fuego que incluya las señales de alarma provenientes del sistema de gas y fuego de la planta, el cual estará diferenciado de las notificaciones de proceso mediante un controlador electrónico programable particular para los sistemas de gas y fuego.

### **Recomendaciones del Análisis de Consecuencias de los riesgos propuestos.**

1.-No se realizaron evaluaciones de riesgo.



### III. 1. 1 Sistemas de seguridad.

Como parte importante las Plantas de la Refinería contarán con un diseño inherentemente seguro, referido a toda la normatividad, nacional e internacional, códigos y buenas prácticas de ingeniería.

Tanto en los equipos de proceso como en los equipos auxiliares se tienen contemplado que cuenten con todos los dispositivos de seguridad que ayuden a prevenir y/o mitigar cualquier evento riesgo. Entre los dispositivos de seguridad se encuentran: válvulas de seguridad, arrestadores de flama y válvulas de presión – vacío.

Los sistemas de seguridad que serán incluidos en cada instalación son:

- Sistema de Paro por Emergencia (SPPE).
- Sistema de Detección de Gas y Fuego (SG&F).

#### **Sistema de Paro por Emergencia (SPPE).**

El principal propósito del sistema de paro por emergencia es prevenir una situación de riesgo, debido al descontrol de una condición anormal de proceso, el fallo de un equipo y/o un evento detectado por el sistema de gas y fuego evitando una situación de riesgo no tolerable para el personal, instalación y/o al medio ambiente.

El sistema de paro por emergencia de cada instalación se encargará del accionamiento de las válvulas de corte y dispositivos relativos al paro por emergencia para garantizar la integridad del personal y de la instalación, de acuerdo con una matriz de paro de emergencia que sea validada por un análisis de riesgo de proceso.

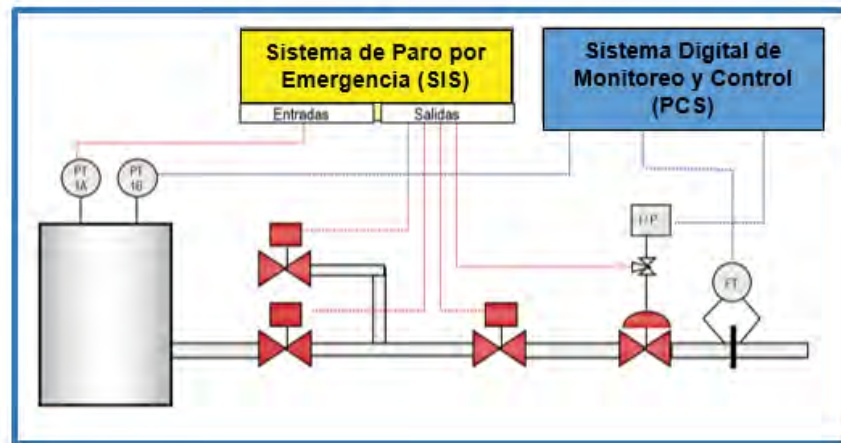
El nivel de integridad de seguridad (SIL) de la instalación será verificado en forma cuantitativa durante el desarrollo del proyecto.

El sistema de paro por emergencia estará integrado de funciones instrumentadas de seguridad: instrumentación de campo y válvulas de corte con integración al controlador o hardware y software del sistema de control de seguridad. La tecnología de los dispositivos del sistema de paro por emergencia deberá ser de tecnología probada y certificada para su aplicación en seguridad.

El sistema de paro por emergencia, tendrá interconexión punto a punto con el sistema de detección de gas y fuego, como se indica en la Figura III.1.



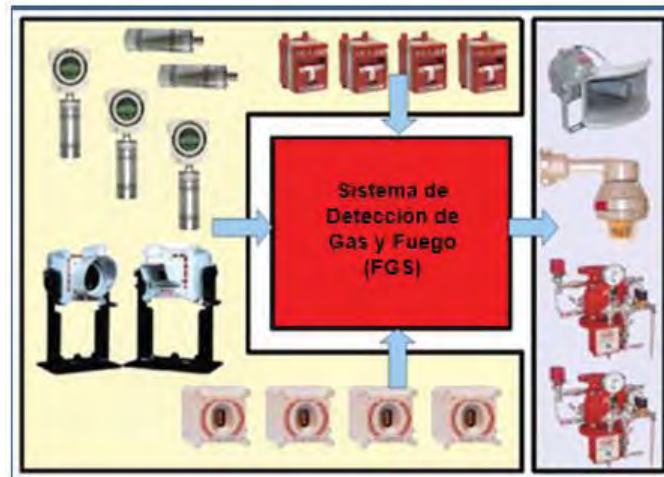
Figura III. 1 Sistema de paro por emergencia



### Sistema de Detección de Gas y Fuego (FGS).

El principal propósito del sistema de detección de gas y fuego es mitigar rápidamente una situación de riesgo, advertir a todo el personal ubicado en la instalación y controlar el problema antes de que se presente un peligro significativo al personal, a la instalación y al medio ambiente, proporcionando un nivel de protección con un diseño combinado de sistemas manuales y automáticos, como se muestra en la Figura III.2.

Figura III. 2. Sistema de detección de gas y fuego





## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

### Refinería Dos Bocas

En las Plantas de la Refinería se pueden tener grandes riesgos derivados del manejo de materiales peligrosos, inflamables, combustibles y de la operación de los equipos involucrados, por lo cual el diseño del sistema de detección de gas y fuego, deberá incluir lo siguiente:

- Detección de posibles fugas de gasolina, gas combustible, gas hidrógeno y/o H<sub>2</sub>S por medio de sistemas electrónicos con tecnología de punta.
- Detección oportuna de conatos de incendio, con la activación automática de los sistemas de aspersión en las áreas involucradas.
- Protección contra incendio a base de agua para áreas de proceso, equipos dinámicos: bombas, compresores, en otros; como equipos estáticos: recipientes a presión y/o atmosféricos, que por las características de su contenido, requieran de sistemas de aspersión.
- Sistemas contra incendio móviles o portátiles, tales como extintores de polvo químico seco y/o CO<sub>2</sub>.
- Señalización, puntos de reunión y rutas de evacuación.
- Equipo de respiración autónomo.

En los cuartos de control y cuarto eléctrico se protegerán con sistemas de supresión de fuego a base de agente limpio.

#### **Red de Agua Contra incendio.**

La red de agua contra incendio estará constituida por anillos principales de tubería de acero al carbón localizado en las áreas de proceso de las instalaciones, el cual se instalará circunscribiendo los diferentes equipos de proceso a proteger, la red de agua contra incendio será enterrada en donde pueda estar expuesta a fuego o explosión y/o golpes por movimiento o uso de maquinaria y aérea donde no esté expuesta a los puntos antes mencionados. El material para la red de agua contra incendio que se diseñará será metálico y de plástico.

Para el diseño de la red de agua contra incendio, se considerará la demanda de agua para atender el riesgo mayor en cada planta o área de la Refinería. En los cálculos hidráulicos del sistema a diseñar se tendrá una presión mínima de agua contra incendio en el punto de descarga más desfavorable hidráulicamente la presión

Se esta información, ya que  
**SE CONSIDERA**  
**INFORMACIÓN**  
**CLASIFICADA COMO**  
**RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso de iterativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente,  
**SE CONSIDERA**  
**INFORMACIÓN**  
**CLASIFICADA COMO**  
**CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

mínima será de [REDACTED]

La red de agua contra incendio contará con válvulas de seccionamiento, tomas para camión, tomas para hidrantes-monitor y monitores.

Dentro de la planta, cada anillo de la red contra incendio recibirá simultáneamente alimentación de agua de al menos dos cabezales diferentes. La red contra incendio contará con válvulas de seccionamiento suficientes, identificadas y localizadas estratégicamente para aislar partes del sistema para su inspección y mantenimiento, sin dejar de proteger en todo momento ninguna de las áreas o equipos que lo requieran.

La tubería se probará hidrostáticamente a [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] as de la máxima presión de trabajo, lo que resulte mayor y mantener esta presión por 2 horas.

Las tomas necesarias para las alimentaciones a los siguientes sistemas:

- **Protección a áreas abiertas.**

Las áreas abiertas de alto riesgo tales como las zonas donde se ubican tanques atmosféricos, recipientes a presión, bombas, compresores, trampas de diablo y áreas de químicos, se protegerán mediante un sistema fijo de aspersores tipo inundación, capaz de cubrir las superficies críticas con una densidad de agua específica. Con la finalidad de extinguir el fuego y a los tanques y/o recipientes de la exposición al mismo, estas áreas también se cubrirán con monitores operados manualmente, estos se localizarán en lugares de fácil acceso.

- **Sistema de Hidrantes-Monitores.**

Como apoyo a los sistemas fijos de extinción, se instalarán estratégicamente este tipo de equipos en las áreas de proceso, con capacidad suficiente para abastecimiento de agua contra incendio en el momento de ser requerido su uso, como medida preventiva.

Las capacidades tanto para hidrantes como para monitores se fundamentarán en los requerimientos indicados en la normatividad aplicable.

Los hidrantes-monitor de agua Contra Incendio serán apropiados para operar en condiciones de instalación exterior, expuestos a los elementos existentes en la atmósfera. Por lo tanto, el diseño, materiales y manufactura de los monitores



Se testa información, ya que SE CONSIDERA

INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organismos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente,

SE CONSIDERA

INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite diseñar o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

### Refinería Dos Bocas

deben ser los apropiados para el servicio especificado y de línea estándar de fabricación

El cuerpo del monitor será de bronce rugoso resistente a la corrosión. Los monitores deben seleccionarse para tener un giro mínimo de [REDACTED] sobre el plano vertical y de [REDACTED] sobre el plano horizontal, así como un mecanismo de bloqueo para fijarlo en la posición seleccionada sin necesidad de un seguro adicional serán listados (avalados) y/o aprobados (aceptados) para su uso en sistemas contra incendio por organismos o laboratorios acreditados de conformidad con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, como UL, FM o equivalentes.

Los hidrantes de agua contra incendio deberán diseñarse de manera que por cada una de las dos tomas de [REDACTED] de diámetro, se pueda proporcionar como mínimo un gasto de [REDACTED]

Las roscas de toma de los hidrantes de agua contra incendio para conexión de mangueras, serán tipo macho NH para manguera, de [REDACTED] hilos por pulgada para diámetro de [REDACTED] mm ([REDACTED] pulg).

El hidrante monitor se localizará a no menos de [REDACTED] m ([REDACTED] pie) del área a proteger y libre de obstrucciones que puedan afectar su operación.

El alcance mínimo de cobertura desde la línea de centro del monitor a chorro directo del agua debe ser de [REDACTED] m a una presión de [REDACTED]. En espaciamiento entre hidrantes-monitores será de [REDACTED] m, evitando dejar superficies sin proteger.

Los monitores contarán con una placa de identificación de acero inoxidable no auto adherible, indicando la marca, modelo, presión máxima de operación, flujo y diámetro.

Los hidrantes-monitor se conectarán a la red mediante una tubería de 152.4 mm (6 "Ø) de diámetro mínimo.

La boquilla del monitor se seleccionará con chorro regulable y flujo constante, con patrones de chorro directo, niebla estrecha y niebla amplia, para manejar volúmenes de agua de [REDACTED]. [REDACTED] deben ser listados (avalados) y/o aprobados (aceptados) para su uso en sistemas contra incendio por organismos o laboratorios acreditados de conformidad con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, como UL, FM o equivalentes.

Se testa información, ya que SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

### Tomas para camión contra incendio

La cantidad de tomas para alimentar Camiones contra incendio, deberá ser como mínimo una por cada [REDACTED] hasta completar el número de tomas que corresponda al gasto del riesgo mayor.

Las tomas se localizarán en la periferia de las calles y estarán al alcance de los camiones contra incendio, las tomas deberán quedar a [REDACTED] sobre el nivel de piso terminado de la banqueta, no obstruirán el área de la banqueta destinada al paso del personal.

La alimentación para las tomas de camión contra incendio deberá ser de tubería de [REDACTED] mm DN ([REDACTED] pulg NPS), con reducción en su extremo a [REDACTED] DN [REDACTED] NPS), con válvula de apertura y cierre rápido, y adaptador para conexión a manguera del camión contra incendio.

Se incluirán además, dos tomas para hidrante localizadas sobre el tubo de [REDACTED] mm DN ([REDACTED] pulg NPS), las dos tomas para hidrante deben contar con válvulas de apertura y cierre rápido de [REDACTED] mm DN ([REDACTED] pulg NPS), con un adaptador de bronce, un extremo debe ser con rosca para acoplarse a la válvula y el otro rosca macho NH ([REDACTED] por pulgada) para acoplarse a la manguera, la conexión estará protegida con tapa roscada y cadena de sujeción.

### Estaciones de Manguera.

Se colocarán estaciones de mangueras, como mínimo en lugares seguros de fácil acceso y de tal forma que cubran totalmente el área a proteger se fundamentará en los requerimientos indicados en la normatividad aplicable.

Los gabinetes de manguera tendrán una conexión de manguera de [REDACTED] mm (1 [REDACTED] quipados con mangueras de [REDACTED] un flujo de [REDACTED] pm. Con boquilla regulable para chorro directo y niebla.

### Sistemas de aspersión (Diluvio).

El diseño de los sistemas de aspersión estará enfocado específicamente para proteger equipos. Tomando en cuenta la superficie de los equipos, la presión y la densidad de aplicación del agua contra incendio, se calcula la cantidad de boquillas, distribución y ubicación. Su instalación deberá considerarse para protección a la exposición al fuego (enfriamiento), mediante un diseño que permita proteger el área o equipo durante todo el tiempo que dure el incendio. Los sistemas de aspersión, también podrán controlar y mitigar nubes de gas

Se esta información, ya que  
**SE CONSIDERA**

**INFORMACIÓN**

**CLASIFICADA COMO**

**RESERVADA** en términos de

los artículos 113, fracciones

IV y VIII, de la Ley General de

Transparencia y Acceso a la

Información Pública, y 110,

fracciones IV y VIII, de la Ley

Federal de Transparencia y

Acceso a la Información

Pública, toda vez que [1]

puede incrementar el costo de

operaciones financieras que

realiza o realizará Petróleos

Mexicanos, sus Empresas

Productivas Subsidiarias y, en

su caso, Empresas Filiales; y

[2] contiene opiniones,

recomendaciones o puntos de

vista que forman parte del

proceso deliberativo de los

Servidores Públicos de

Petróleos Mexicanos, sus

Empresas Productivas

Subsidiarias y, en su caso,

Empresas Filiales que se

refieren a, o están

relacionadas con, aquellos

aspectos que le permitan a la

Secretaría de Energía o a los

Organos Reguladores en la

materia, realizar las funciones

de programación sectorial,

diseñar, formular y dar

seguimiento a políticas

públicas, planear y conducir

debidamente la realización de

actividades estratégicas y

prioritarias a cargo del Estado,

y ejercer las funciones en

materia de rectoría económica

del Estado, conforme a las

leyes aplicables; igualmente,

**SE CONSIDERA**

**INFORMACIÓN**

**CLASIFICADA COMO**

**CONFIDENCIAL** en términos

de los artículos 113,

fracciones II y III, de la Ley

Federal de Transparencia y

Acceso a la Información

Pública, y sus correlativos 82

y 83, de la Ley de Propiedad

Industrial, toda vez que [1]

forma parte de la estrategia

institucional de Petróleos

Mexicanos, sus Empresas

Productivas Subsidiarias y, en

su caso, Empresas Filiales, ya

que les permite obtener o

mantener un ventaja

competitiva y económica

frente a terceros en la

realización de actividades

económicas; [2] la información

técnica y financiera, la relativa

a los conocimientos técnicos,

los métodos de evaluación de

costos, los secretos y

procesos de producción, las

fuentes de suministro, las

cantidades producidas y

ventas, las cuotas de

mercado, bases de datos de

clientes y distribuidores,

comercial y de ventas,

estructura de costos y precios,

así como la demás relativa a

la actividad económica de

Petróleos Mexicanos, sus

Empresas Productivas

Subsidiarias y, en su caso,

Empresas Filiales debe ser

protegida, ya que su

divulgación en el entorno de

mercado abierto que

actualmente rige sus

relaciones productivas y

comerciales puede causar un

perjuicio grave en materia

económica y competitiva

frente a sus competidores y

afectar con ello la encomienda

legal para generar valor

económico y rentabilidad del

Estado; y [3] está referida a la

naturaleza, características o

finalidades de los productos,

a los métodos o procesos de

producción; o a los medios o

formas de distribución o

comercialización de productos

o prestación de servicios de

Petróleos Mexicanos, sus

empresas Productivas

Subsidiarias y en su caso,

Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

combustible o gas tóxico.

Los cálculos permitirán efectuar la simulación hidráulica con los patrones geométricos a diferentes presiones, ubicaciones y distancias de boquillas seleccionadas.

El sistema se diseñará para obtener una descarga efectiva en todas las boquillas abiertas que lo integren, en un tiempo no mayor a 30 segundos aproximadamente posterior a la activación del sistema de detección y de la válvula de control automático que inicie la secuencia de arranque del sistema de bombeo.

Cada sistema de aspersión se diseñará con dos alimentaciones, conectadas opuestamente y de tomas diferentes de la red de agua contra incendio; activados con válvula de apertura y cierre rápido, una de control automático (remota, de actuación eléctrica o hidráulica) y la otra en forma manual también puede activarse por medio de un sistema de detección de mezclas explosivas fuego.

La válvula de alimentación de control automático, se localizará como mínimo a 10 metros de las instalaciones que pudieran afectarla en caso de incendio o explosión, la válvula de alimentación manual, se localizará a por lo menos 10 m de distancia de las instalaciones que protege el sistema de aspersión en dirección favorable a los vientos reinantes.

Las válvulas de control automático de los sistemas de aspersión serán listadas y/o aprobadas por organismos o laboratorios acreditados de conformidad con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, como UL, FM o equivalentes.

La activación de las válvulas deberá incluir como mínimo:

- ✓ Sistema de activación automático mediante un medio hidráulico, eléctrico o una combinación de estos, los cuales deben permitir su activación remota y manual local.

Las boquillas de aspersión deben ser de material de bronce, de cono lleno, no menores de 15 cm con tamaño de orificio no menor a 15 mm listadas por UL o aprobadas por FM ó equivalente.

En cada anillo los conos de agua formados por las boquillas se deberán traslapar (15 cm mínimo), de manera que no quede superficie sin mojar, en caso de obstrucciones como son soportes de plataformas, escaleras o de tuberías, deberá asegurarse que no se deje superficie sin mojar en caso necesario, se instalarán boquillas adicionales, aun cuando resulte un gasto mayor al calculado.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

### Refinería Dos Bocas

Para las bombas que manejen hidrocarburos, el diseño considerará para la protección contra incendio un sistema de aspersion que moje el sello mecánico, la orientación de las boquillas se debe dirigir hacia el o los sellos y no al motor, cada sello tendrá por lo menos dos boquillas colocadas en sentido opuesto. Las bombas que tengan doble sello mecánico contarán con cuatro boquillas.

- **Bombas Contra incendio.**

El bombeo de agua contra incendio debe proporcionar el agua en la cantidad y presión suficientes para cubrir los requerimientos totales de agua que demande el incendio generado por la contingencia mayor, de manera ininterrumpida.

El tamaño de cada una de las bombas debe ser tal que facilite la operación y mantenimiento de los equipos, estos no deben ser mayores a 2500 gpm y en caso de requerirse un flujo mayor, conviene instalar un grupo de dos o más bombas cuya operación simultánea pueda proporcionar el gasto total requerido.

El diseño de las bombas considerará que la bomba y el motor estén fijos a una base común de acero, a fin de asegurar su alineamiento.

Todos los componentes de los equipos de bombeo, estarán listados y aprobados en cumplimiento de la NFPA-20 última edición.

Cada sistema de bombas contra incendio contará con bombas de mantenimiento de presión "jockey". El bombeo del sistema de agua contra incendio será automático mediante dos bombas de mantenimiento de presión (jockey) accionadas con motor eléctrico

- **Sistema de Rociadores (sprinklers).**

Se instalarán rociadores (sprinklers) para el control y extinción de incendios en áreas cerradas como edificios administrativos (oficinas), bodegas y talleres.

La ubicación de los sprinklers se realizará en base al tipo de riesgo, de acuerdo a lo indicado en estándar NFPA-13 última edición

La alimentación a los sistemas de rociadores será directamente de un anillo principal de la red de agua contra incendio.

- **Sistema de espuma.**

El sistema de espuma estará enfocado a la extinción de incendios, mediante la formación de burbujas generadas por la mezcla de un concentrado de espuma

Se esta información, ya que  
**SE CONSIDERA**

**INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO**

**RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente,

**SE CONSIDERA**

**INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO**

**CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [7] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

de baja expansión.

La espuma será acorde al líquido combustible o inflamable que va a proteger, ya sea ser del tipo AFFF o AR-AFFF de baja expansión al 3 % o 1 x 3%.

La velocidad de la solución espumante en el punto de descarga no será mayor a [REDACTED].

En los rociadores de espuma, las boquillas se seleccionarán para proporcionar una densidad de aplicación de solución espumante mínima de 6.5 lpm/m<sup>2</sup> (0.16 gpm/pie<sup>2</sup>) a una presión mínima de [REDACTED].

Para las Cámaras de Espuma Tipo II, la densidad de aplicación de la espuma en Tanques de Alivio de Techo fijo, debe ser de [REDACTED] y una presión de descarga mínima de [REDACTED].

La espuma será proporcionada por un paquete de presión balanceada.

### • Equipo Contra incendio Portátil.

Se considerará la instalación de extintores portátiles de 20 lb de polvo químico seco y bióxido de carbono, ubicados estratégicamente en las instalaciones terrestres, cerca de las rutas de evacuación, así como en cuartos de control y cuartos eléctricos.

### • Sistema de detección de gas y fuego.

Las instalaciones terrestres, desde el momento en que operen, contarán con un sistema de detección de gas y fuego, aprobado para sistemas de seguridad conforme a IEC-61508 y adecuado, para cumplir con los requerimientos del nivel de integridad en cada instalación.

### • CEP de fuego y gas

El Controlador Electrónico Programable (CEP) del Sistema de Fuego y Gas (F&G) y su operación, será independiente de cualquier otro sistema, incluso de los sistemas de paro de emergencia, recibirá la señal de los dispositivos de detección de gas combustible o mezclas explosivas, gas tóxico y flama por planta.

El controlador Electrónico Programable (CEP) del Sistema de Fuego y Gas supervisará, monitoreará y/o activará directamente los sistemas de seguridad tales como: alarmas audibles, y visibles, así como detección de fuego y gas.



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

### Refinería Dos Bocas

Se deberán suministrar los módulos de entrada y salida (E/S) necesarios para permitir al Controlador Electrónico Programable (CEP) del Sistema de Fuego y Gas recibir información de los elementos primarios y enviar a los elementos finales, con interfase de entradas analógicas de detectores, entradas digitales de estaciones manuales y detectores de flama, interruptores de flujo, presión, posición, etc. y salidas digitales hacia válvulas solenoides, alarmas visibles y audibles, etc.

Los detectores y componentes de campo del sistema de Fuego y Gas estarán sujetos a una superficie firme, para prevenir movimientos que propicien falsas alarmas o desviación de las señales del sensor.

Se generará una Matriz Causa-Efecto en la Ingeniería de Detalle para observar todas las alarmas y acciones correspondientes que suceden en cada caso específico de Detección y Alarma Acción (por zonas de aspersión y por área general).

El Controlador Electrónico Programable (CEP) del Sistema de Fuego y Gas y sus señales serán monitoreados en la estación del Sistema Integral de Notificación de Emergencia (SINE).

- **Tableros de seguridad.**

Supervisará de forma continua y automáticamente el estado de operación de detectores y componentes conectados los tableros localizados en cada Subestación Eléctrica, Cuartos de Control Satélite, Casas de Cambio, Casetas de Operadores y Cuartos de Control en general de tal manera que al ser actuados indiquen en forma inmediata el estado de operación de los mismos y activen el sistema de alarmas según la lógica utilizada para la protección contra incendio en los edificios.

La configuración del software del sistema actuará en caso de fuego cuando uno o más detectores de humo o circuitos sean activados, los cuales estarán distribuidos estratégicamente. La señal de cada uno de los detectores o circuitos se enviará al tablero de seguridad correspondiente, el cual al recibir una señal de fuego por la activación de uno de ellos entrará en un estado de alarma primaria y accionará alarmas visuales y audibles localizadas estratégicamente.

Se generará una Matriz Causa-Efecto en la Ingeniería de Detalle para observar todas las alarmas y acciones correspondientes que suceden en cada caso específico de Detección y Alarma-Acción.



- **Detección de humo.**

Los detectores de humo serán del tipo multisensor para proteger las áreas correspondientes a las subestaciones eléctricas, cuartos de control, casas de cambio, casetas de operadores, y otras edificaciones con comunicación estable e inmunidad al ruido, instalados en forma redundante uno detecta y un segundo confirma.

Cuando no se encuentre activado, el consumo de corriente deberá ser menor de 0.1 mA y deberá contar con un diodo emisor de luz intermitente; en el caso de alarma la luz será fija. Los detectores de humo deberán cumplir los requerimientos de normatividad.

El sistema de detección estará siempre conectado a un sistema de alarmas local en el área afectada y remota. La alarma remota estará siempre localizada en el cuarto de control o en un lugar donde exista presencia de personal las 24 horas. La alarma local estará en el área afectada y será visible y audible.

- **Detectores de gas combustible y/o mezclas explosivas**

Los detectores de gas combustible estarán colocados estratégicamente, principalmente considerando la dirección de los vientos reinantes, debiendo estar calibrados de 0% a 100% del límite inferior de Explosividad (LEL) en función de los vapores de gas a sensar predominante en el área que se instalará, cuando se presente una fuga de gas combustible (20% LEL y 40% LEL), se activarán las alarmas del área asociada a su zona de riesgo, así como el grafico dinámico correspondiente en el cuarto de control.

Se colocarán detectores de gas combustible en los puntos donde haya mayor posibilidad de fuga como pueden ser uniones, bridas, etc. Para estos detectores, la ubicación debe ser entre 1.5 m a 1.8 m (5 ft a 6 ft) de la posible fuente de fuga, en cualquier punto abajo del plano horizontal de dicha fuente que se encuentre entre 0.3 y 1.8 m (1 a 6 ft) de altura sobre el piso.

Cualquier detector de gas que llegue a los puntos de alarma (20% LEL y 40% LEL), enviará señales de "baja o alta concentración" a la IHM del CEP de F&G. Así mismo, solo en caso de alta concentración, enviará una señal que accionará la luz indicadora de alarma (color amarillo) y la sirena de alarma (tono de corneta continua), localizadas en campo, con el objeto de avisar al personal operativo la condición de peligro.

Los detectores de gas combustible serán del tipo inteligente funcionando bajo



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

### Refinería Dos Bocas

el riesgo, tipo de detección por sensores infrarrojos (IR) o algún otro principio fisicoquímico válido distribuidos en la planta estratégicamente que alarmen en forma audible y visible en el Cuarto de Control y en las áreas de proceso próximas al lugar donde se esté detectando la fuga.

De igual forma, se colocará un detector de gas combustible del tipo infrarrojo seleccionado para ambientes explosivos aprobado y/o listado UL o FM en las tomas de aire exterior de los equipos de aire acondicionado HVAC de cada subestación, cuarto de control o edificio que requiera garantizar la ausencia de este gas, ya que en esta área es donde puede presentarse una atmósfera potencialmente explosiva.

En todo caso los detectores puntuales se colocarán tomando en cuenta los vientos dominantes y reinantes.

Los detectores deberán contar con medio que permita su calibración y revisión de la calibración en campo de manera no intrusiva.

- **Detectores de gas tóxico.**

El elemento sensor será específico para HF, H<sub>2</sub>S u otro gas tóxico en el área, sin interferencias y que opere bajo los principios de oxidación catalítica o difusión / adsorción. El instrumento deberá tener un rango de 0 a 100 ppm. El tiempo máximo de respuesta para la pre-alarma será de 15 segundos y de 35 segundos para la alarma, con una repetitividad de +3% FS.

Para propósitos de calibración de los sistemas de detección, deberá consultarse lo inscrito en la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-2014.

Los detectores contarán con medio que permita su calibración y revisión de la calibración en campo de manera no intrusiva. Para calibración o revisión en campo se contará con gas calibrado proporcionado por el fabricante. Todos los detectores contarán con una placa de identificación permanente, visible y legible que indique como mínimo: Tag de identificación, servicio, rango de detección, nombre del fabricante, modelo, número de serie.

De igual forma, se colocará un detector de gas tóxico del tipo electroquímico seleccionado para ambientes explosivos aprobado y/o listado UL o FM en las tomas de aire exterior de los equipos de aire acondicionado HVAC de cada subestación, cuarto de control o edificio que requiera garantizar la ausencia de este gas, ya que en esta área es donde puede presentarse una atmósfera potencialmente dañina al ser humano.





- **Detectores de fuego tipo UV/IR.**

Los detectores de fuego (flama) deben ser capaces de identificar un fuego de gasolina localizado en una charola de 30 por 30 cm, (1 ft por 1 ft) a una distancia sobre su eje óptico de 15 m (50 ft).

El detector operará en un rango de 18 a 32 VCD (24 VCD nominal). Los detectores de fuego del tipo UV/IR, son utilizados para la protección en áreas abiertas, ubicándose en sitios que permitan la mejor y mayor cobertura de las áreas.

- **Detector de fuego IR3.**

Detector de flama de múltiple longitud de onda, se deberá utilizar para exteriores, debe detectar flama a largas distancias con tres bandas seleccionadas en el rango del IR (IR3) entre 3,0 micrones y 5,0 micrones. El ángulo del campo de visión debe ser de 90°.

- **Alarmas audibles.**

Las alarmas audibles deberán tener la capacidad de ser silenciadas por el personal autorizado una vez que haya confirmado el alcance de la emergencia, mientras que la alarma luminosa debe permanecer activada durante todo el evento, hasta que se restablezca a las condiciones normales.

Se contará con un sistema de señalización (audible/visible) del sistema de alarmas que permita al personal identificar la ubicación de una emergencia de manera rápida y precisa, e indicar el estado del equipo de emergencia o de las funciones de seguridad contra incendio que podrían afectar la seguridad de los ocupantes en caso de incendio.

El sistema de alarma se activará automáticamente, cuando el sistema de fuego y gas identifica la presencia de gas y/o fuego en la instalación, esta activación puede ser por zona o en la totalidad de la instalación.

El sistema de alarma audible estará formado por:

Un generador de tonos capaz de producir los tonos y/o mensajes de acuerdo a la tabla.

Bocinas amplificadoras para reproducir los tonos, las cuales deben estar protegidas contra las condiciones del medio ambiente.

La señal de alarma se enviará al generador de tonos, que a su vez enviará la señal



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

específica del evento a los altoparlantes (tonos y mensajes pregrabados por medio de sus amplificadores).

El generador de tonos producirá los sonidos y mensajes en idioma español que se enlistan en la Tabla III.8.

Tabla III. 8 Reproducción de tonos y mensajes

Generador de tonos				
Prioridad	Riesgo/mensaje	Tono	Audio/frecuencia	Grado de modulación (hertz)
Primera	Abandono de instalación	Sirena extremadamente rápida	560 a 1055 Hz	6 ciclos/seg
Segunda	Alta concentración de gas tóxico	Sirena lenta temporal	Bajo 424 Hz Alto 77 Hz	15 ciclos /min
Tercera	Fuego	Sirena rápida	560 a 1055 Hz	3.3 ciclos/seg.
Cuarta	Alta concentración de gas combustible	Corneta continua	470 Hz	Continuo

Para distinguir el tipo de riesgo que se ha detectado, el tono y su mensaje se reproducirán intercaladamente (tres veces el tono por una vez de mensaje aprox.) la señal de tono y mensaje a reproducir dependerá del dispositivo activado tal como se indica.

En áreas exteriores, y módulos con equipo ruidoso, las bocinas serán tipo trompeta con intensidad de tono para asegurar la audibilidad en áreas exteriores, el nivel mínimo de la intensidad sonora debe ser de 109 dB a 3 m. En el caso de áreas con nivel sonoro continuo a los 85 dB, el nivel mínimo de la alarma debe ser 15 dB mayor que el del área, o de 5 dB sobre el máximo que pudiera presentarse durante 30 segundos o más, pero nunca más de 120 dB. Por otro lado, la frecuencia debe estar dentro del rango de 300 Hz a 1 500 Hz y cumplir con los requerimientos para instalación y uso en áreas Clase I, División 1, grupo C y D, resistente al ambiente corrosivo.

En áreas interiores o áreas cerradas, deberá generar un sonido con una intensidad de 70 dB a 3 m.

En el caso del sistema de supresión el sistema será independiente del sistema general de alarmas, por lo tanto, tendrá su propio generador de tonos y su amplificador, conectados al altoparlante tipo baffle con una intensidad de sonido de 85 dB a una distancia mínima de 3 m. Para el interior deberá ser clasificación



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

eléctrica Tipo 1(NEMA, 1 o equivalente) y cumplir con lo que al respecto se establece en la normatividad. Para uso en exteriores será en base al área de la instalación, con herraje de montaje sobre pared incluyendo una placa de identificación.

- **Alarmas visibles.**

El objetivo principal del sistema de alarmas visibles es dar a conocer al personal que se encuentra en las instalaciones, de una manera visible, que existe una condición de emergencia o que existe una condición normal.

Las alarmas visibles tipo semáforo que indiquen una condición normal son del tipo continuo en color Verde. Las alarmas visibles de tipo semáforo (estroboscópicas) que indiquen una condición de emergencia, deben ser del tipo destellante / intermitente con una velocidad de intermitencia de 60 al 20 destellos por minuto (2Hz a 1 Hz) y una intensidad luminosa de 700 a 1,000 candelas (intensidad efectiva).

Los colores que identifican una condición de alarma de acuerdo a la Tabla III.9.

Tabla III. 9 Colores de las alarmas visibles

Alarmas generales en las instalaciones		
Color	Tipo	Letrero
Verde	Continuo	Condición normal
Rojo	Intermitente	Fuego
Amarillo	Intermitente	Alta concentración de gas combustible
Azul	Intermitente	Alta concentración de gas tóxico
Transparente	Intermitente	Abandono de instalación
Alarmas en instalaciones con supresión con agente limpio o CO <sub>2</sub> (Nota 1)		
Verde	Continuo	Condición en automático (normal)
Rojo	Intermitente	Sistema de fuego (Agente extintor activado)
Ámbar	Intermitente	Sistema inhibido y/ o falla del sistema
Alarmas en cuarto de baterías (Nota 1)		
Verde	Continuo	Condición normal
Ámbar	Intermitente	Peligro alta concentración de gas hidrogeno

Nota 1: Estas Luces a diferencia de las otras que obedecen una instalación tipo semáforo, deben ser de una sola pieza y se deben instalar lo más cercano a las puertas de acceso tanto en el interior de los cuartos como en su parte exterior.

Podrán existir dos o más luces encendidas a la vez por detección de gas o flama, excepto la luz verde, que se debe de apagar en el momento en que se active



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

### Refinería Dos Bocas

cualquier luz de alarma. Debe existir un letrero permanente que indique lo que significa cada luz. Los domos de las luces serán resistentes al impacto, adecuadas para exteriores y resistentes al ambiente de la instalación.

Las alarmas visibles en campo (semáforos) serán activadas para emitir luces de colores específicos con luz intensa tipo estroboscópico para permitir avisar al personal que se encuentra en el área de la existencia de una condición de emergencia, son operadas por el efecto de una señal proveniente del CEP de fuego y gas.

Los semáforos estarán ubicados de manera que el efecto de funcionamiento, tipo, tamaño intensidad y número de aparatos debe ser visto por el personal y permitirle al observador discernir si han sido iluminados.

Los montajes de semáforos para aéreas exteriores pueden ser colocados e instalados en forma vertical u horizontal, por lo que la caja debe ser certificada para el montaje que se requiera.

La altura mínima para instalarlas debe ser de 1.5 m para el plano vertical del nivel de piso terminado a la parte inferior del conjunto de luces (semáforo) de 2.03 m como mínimo para instalaciones horizontales desde el nivel de piso terminado a menos de que PEMEX indique otra consideración especial.

Para la selección de la alarma visible se considerará que la luz destellante de la alarma sea vista a una distancia de 50 m con un oscurecimiento producido por la combustión de cualquier tipo de hidrocarburo, considerando el montaje del semáforo en posición horizontal y/o vertical.

- **Estaciones manuales de alarma.**

En la Refinería Dos Bocas se tendrán estaciones manuales de alarma por fuego y por abandono de instalación.

Las estaciones manuales de alarma por fuego y de abandono de instalación, serán de doble acción tipo levantar cubierta transparente y jalar palanca o presionar botón, estarán ubicadas en el área de proceso de la Refinería Dos Bocas.

- **Rutas de evacuación.**

Las rutas de evacuación deben identificarse de acuerdo a los parámetros que marca la norma NOM-002- STPS-2010 y la NOM-026-STPS-2008.

Estarán localizadas en lugares visibles, estando libres de obstáculos que impidan



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

la circulación de los trabajadores y demás ocupantes.

Deberán tener dispositivos de iluminación de emergencia que permitan percibir el piso y cualquier modificación en su superficie, cuando se interrumpa la energía eléctrica o falte iluminación natural.

La distancia por recorrer desde el punto más alejado) hacia cualquier punto de la ruta de evacuación no deberá ser mayor de 40 m, en caso contrario, el tiempo máximo de escape de los ocupantes a un lugar seguro deberá ser de 3 min. Debiendo estar señalada en lugares visibles, se considera que al paso normal se recorren 150 m en 3 min. En los edificios:

- ✓ Subestaciones eléctricas
- ✓ Cuartos de control satélite y cuartos de control
- ✓ Casetas de operadores
- ✓ Casa de cambio y oficinas de sector.

La ruta de evacuación deberá tener un ancho de 1000 mm y se identificará en color verde con franjas de color amarillo de 50 mm de ancho y flechas en color blanco tipo tránsito con micro esferas de vidrio pintadas en el piso, que indiquen el sentido de la dirección de evacuación

- **Sistema integral de notificación de emergencias (SINE).**

Con el propósito de que el personal encargado de la seguridad y combate a incendios (bomberos) advierta las condiciones de incendio y riesgo en cualquier parte de las plantas de proceso, áreas de almacenamiento e instalaciones dentro de la Refinería, se requiere suministrar, instalar y poner en operación un Sistema Integral de Notificación de Emergencias (SINE), ubicado en el Centro de Operación de Emergencias (COE)

El sistema de Fuego y Gas y los tableros de seguridad tendrán comunicación al Sistema Integral de Notificación de Emergencias (SINE), con hardware y software, probado y comprobado en el mercado específicamente para estas aplicaciones, al cual se conectarán los sistemas de fuego y gas para enviar las señal de detectores de humo, gas combustible, gas tóxico, así como los sistemas de alarmas audibles y visibles tanto en interior de los Cuartos Satélites y Subestaciones Eléctricas como en el exterior de las plantas de proceso.



- **Sistema de supresión a base de bióxido de carbono (baja presión).**

El sistema de supresión de incendio será diseñado, calculado y especificado en base a los requerimientos de la norma internacional NFPA 12 en la modalidad "baja presión" considerando que los criterios y lineamientos de diseño.

La concentración mínima de diseño que deberá alcanzar el sistema de supresión a base de Bióxido de Carbono ( $\text{CO}_2$ ) será del 50%. Al descargarse el sistema de supresión se detendrá el sistema de aire acondicionado en el cuarto de conductores para evitar fuga de Bióxido de Carbono a través de los ductos de aire, por lo que no serán consideradas pérdidas. El diseño de los cuartos asegurará que no habrá espacios abiertos y mantendrá cerradas las puertas al momento de la descarga. La temperatura al interior del cuarto se considera controlada en un rango superior a  $0^\circ\text{C}$  y menor a  $54^\circ\text{C}$ .

La descarga total del Bióxido de Carbono ( $\text{CO}_2$ ) debe ser en un periodo de tiempo máximo de 7 minutos. La tasa de aplicación considerada no será menor que la requerida para alcanzar una concentración del 30%, en los primeros dos minutos de haberse iniciado la descarga.

Una vez alcanzada la concentración mínima de diseño, se deberá mantener dentro del cuarto de conductores por un periodo de tiempo no menor a 20 minutos.

La tubería de descarga será de Acero Galvanizado, ASTM A-106 Grado B, Cédula 80, con acabado anticorrosivo en color rojo bermellón. Los componentes de tubería flexible del sistema de alta presión, deberán tener una presión de ruptura mínima de 34 474 kPa (5 000 psi).

Para prevenir descargas accidentales durante periodos de mantenimiento en el sistema, se colocará una válvula de corte entre el tanque de almacenamiento y las boquillas de descarga, la cual será operada manualmente y supervisada por el tablero del sistema de detección y alarmas.

Debido a que el Bióxido de Carbono es inodoro, se colocará un elemento odorizante que permita al personal identificar su presencia en el ambiente. Este dispositivo se colocará entre la boquilla de descarga y la válvula de corte.

El sistema contará con retardo en la descarga de Bióxido de Carbono, de 30 segundos que permita salir del cuarto de conductores al personal, mientras la sirena operada neumáticamente se acciona como pre-alarma a la descarga del Bióxido de Carbono.



El tanque de almacenamiento de Bióxido de Carbono estará localizado fuera del espacio protegido, en el área asignada “cuarto de tanque de CO<sub>2</sub>” para que no estén expuestos a incendios, explosiones ni al calor.

- **Sistema de supresión a base de agente limpio.**

El sistema de supresión de agente limpio estará basado en los requerimientos de las normas nacionales y NFPA-2001 edición 2012.

El agente limpio empleado en el sistema de supresión para el cuarto de control de extinción será un producto extinguidor de fuego, volátil y gaseoso, no conductor de la electricidad, y no deja residuos al evaporarse o dispersarse.

La concentración mínima para el agente limpio será del 7% con un tiempo de descarga máximo de 10 segundos.

El sistema de aire acondicionado HVAC deberá detener su operación al iniciar la descarga del sistema de supresión por lo que no será considerado un factor de compensación por pérdidas en fugas por este concepto.

Se considera que en el diseño de los cuartos no habrá espacios abiertos y se mantendrán cerradas las puertas al momento de la descarga. La temperatura al interior del cuarto se considera controlada en un rango superior a 0°C y menor a 54°C.

El sistema de supresión de incendio tendrá la capacidad necesaria para extinguir el evento de incendio en la zona de riesgo, así mismo la capacidad de reserva debe ser igual a la requerida para este evento

- **Señalización.**

Los letreros de señalización en las instalaciones, se apegarán estrictamente a los requerimientos y criterios, establecidos; en cuanto a su diseño, colores, tamaño, construcción, fabricación, instalación y montaje, establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Los letreros quedarán instalados en lugares que no quede obstruida su visibilidad de tal manera que puedan ser vistos desde cualquier punto en un ángulo de 180 grados.

### III. 1. 2 Medidas preventivas.

En la mayoría de los procesos industriales, la mejor seguridad se logra por un diseño

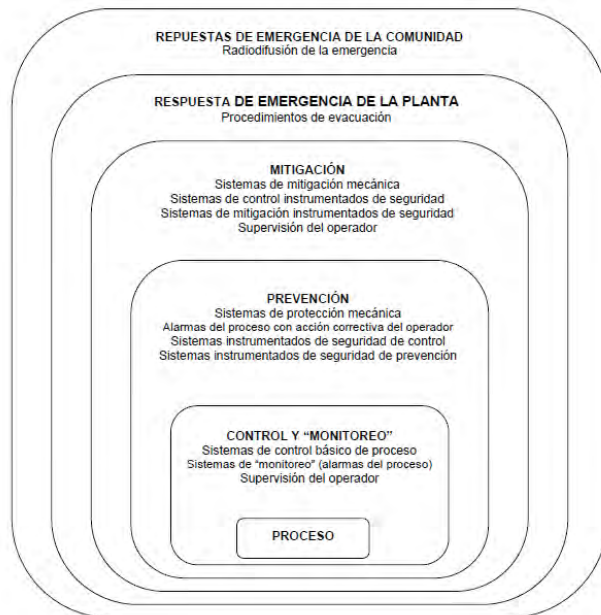


## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

inherentemente seguro del proceso. Las capas de protección juegan un papel importante para la reducción de riesgo, por lo tanto, es necesario identificar cuales se tienen implementadas para funcionar como medida de prevención y cuales están implementadas como medidas de mitigación. En la Figura III.3, se muestra un ejemplo de las capas de protección que se pueden implementar, en función del criterio tolerable de riesgo.

Figura III. 3. Ejemplo de Capas de Protección en Plantas de Proceso.



De acuerdo a lo anterior, en el diseño de las Plantas de la Refinería, se están considerando las capas de protección independientes necesarias para reducir al mínimo el riesgo. A continuación se describen las capas de protección preventivas, las cuales deben ser consideradas y seleccionadas de acuerdo a la Identificación de Peligros y el Análisis de Consecuencias.

- **Sistemas de Control.**

Como parte del monitoreo y control de las Plantas de la Refinería se tiene





## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

considerados los siguientes sistemas:

1. Sistema de Control Distribuido (SCD).
2. Sistema de Administración de Alarmas.
3. Sistema de Paro por Emergencia (SPPE).
4. Sistema de Detección de Gas y Fuego (SG&F).

### **Función de los Sistemas de Control en las Plantas de la Refinería Dos Bocas.**

En la instalación de las Plantas de la refinería existirán Cuartos de Control centralizado que contendrá un Sistema de Control Distribuido que tendrá la función de centralizar el monitoreo y operaciones de las diferentes secciones de cada planta. Las funciones principales del Sistema de Control Distribuido son:

- o Lecturas de las variables principales de operación.
- o Conversión de lecturas a unidades de ingeniería.
- o En presencia de alarmas de proceso, ejecutar acciones por parte del personal operativo para identificar y corregir cualquier condición anormal del proceso.
- o Mostrar a través de desplegados gráficos, las condiciones de operación normales alrededor de los principales equipos de cada planta.
- o Calcular variables de operación no medibles directamente.
- o Elaborar reportes periódicos con los resultados obtenidos en cada planta.
- o Obtener un historial de operación que muestre la tendencia del comportamiento de las principales variables de cada planta.

Para satisfacer las necesidades de control de los procesos de las Plantas de la refinería, se requieren Sistemas de Control Distribuido capaces de ejecutar algoritmos de cálculo y lazos de control continuo, control secuencial y control en cascada, que permitan ajustar las diversas variables de proceso de acuerdo a los cambios de estado generados en el proceso.

Parte fundamental de los Sistemas de Control Distribuido para cada Planta de la refinería es contar con el mejor diseño y visualización de los desplegados gráficos en la consola de operación, que permitan al operador monitorear y manipular las variables del proceso de cada planta, por lo cual, cada cuarto de control debe incluir una consola de operación y periféricos que estén de acuerdo a lo indicado



## ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO

Refinería Dos Bocas

en la norma internacional ISO-11064.

Además del monitoreo y control de los procesos principales de las Plantas de la Refinería, se tendrá integrado el monitoreo de los servicios auxiliares:

- ✓ Sistema de Aire de Planta y Aire de Instrumentos.
- ✓ Sistema de Agua Fresca.
- ✓ Sistema de Venteo y Desfogue.
- ✓ Sistema de Inyección de Químicos.
- ✓ Sistema de Drenaje.
- ✓ Sistema de Gas Combustible.
- ✓ Sistema de Generación de Vapor.
- ✓ Sistema de Generación Eléctrica.

Los equipos paquete como: el Sistema de Aire de Planta y Aire de Instrumentos, el Sistema de Desfogue, el Sistema de Generación Eléctrica, los Módulos de Compresión, entre otros, contarán con un PLC de control dedicado para realizar sus funciones de control de proceso. Dichos PLC's de control contarán con un enlace de comunicación al Sistema de Control Distribuido para su integración en el monitoreo y control integral en las Plantas.

Las Plantas de la Refinería contarán con Sistemas de Seguridad: Sistema de Paro por Emergencia y Sistema de Detección de Gas y Fuego, los cuales se encargarán de prevenir y mitigar cualquier escenario de riesgo que se pueda presentar ante una fuga, un incendio y/o explosión. En el caso de los equipos paquetes, estos traerán las correspondientes protecciones de seguridad que la tecnología contenida en su proceso requiera tener para salvaguardar al personal, instalación y medio ambiente., el Sistema de Paro por Emergencia y el Sistema de Detección de Gas y Fuego se encuentran íntimamente ligados en secuencias de monitoreo y control ante condiciones normales de proceso, condiciones anormales de proceso y paros de emergencia, razón por la cual, el personal operativo formará parte importante en las decisiones del monitoreo y control y lógicas de control de seguridad que impliquen una toma de decisión que lleve a la instalación a un estado seguro.



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

Además de la Seguridad Funcional (Sistemas de Control) incluida en las Plantas de la Refinería, estarán presentes las correspondientes protecciones activas y pasivas y los planes de respuesta de emergencia correspondiente para limitar o reducir cualquier pérdida de contención que pudiera probablemente ocurrir.

### **Consideraciones adicionales en el diseño de los Sistemas de Control, el Cuarto de Control y la Eficiencia Operativa.**

La arquitectura de los Sistemas de Control en cada instalación contará con la instrumentación, hardware y software de última tecnología, lo cual permitirá explotar la información de diagnósticos y fallos de cada uno de sus dispositivos y/o equipos. Además este tipo de tecnología permitirá contar con las protecciones necesarias de Ciberseguridad que evitarán la afectación de cualquier virus informático malicioso en el monitoreo, control y/o acción de emergencia requerida bajo una demanda de un escenario de riesgos.

El Sistema de Administración de Alarmas depende en gran medida del diseño del cuarto de control, por lo cual se tiene considerado un diseño con la mejor distribución y espacios adecuados, para el tránsito y operación del personal operativo que participa en el control del proceso. La consola de operación centralizada y las Interfases Humano Maquina (IHM), están contempladas con un diseño centrado en el factor humano, lo cual coadyuvará a reducir el ambiente de estrés y cansancio en el día a día del monitoreo y control de las instalaciones terrestres, lo cual permitirá tomar de manera relajada, las mejores decisiones del personal operativo ante una condición anormal del proceso.

La capacitación y/o entrenamiento de los operadores en cada instalación y el adecuado diseño de los procedimientos de trabajo y manuales de operación, será un proceso dinámico y de administración del cambio que permitirá el mejor desempeño del operario en la consola de operación.

Durante el diseño y construcción de las instalaciones y selección de los equipos de proceso, se dotará de condiciones de mantenibilidad, considerando aspectos tales como accesibilidad, modularidad, estandarización y simplicidad, con el objetivo de permitir una apropiada reparación en un tiempo máximo establecido y, por lo tanto, se minimice el impacto potencial que una avería puede tener en la disponibilidad y seguridad de algún equipo de proceso. Para contrarrestar consecuencias negativas derivadas de fenómenos de desgaste propio de un equipo o situaciones de estrés ocasionadas por las condiciones de proceso, se adoptarán diferentes tareas de mantenimiento preventivo (Antes de que ocurra la avería) y mantenimiento correctivo (Cuando la avería ha acaecido)



## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL MODALIDAD ANALISIS DE RIESGO**

Refinería Dos Bocas

implementando los correspondientes programas de mantenimiento e inspección a equipo estático, equipo dinámico, tuberías y ductos. Dichos programas de mantenimiento e inspección estarán basados de acuerdo a las recomendaciones de fabricantes, tecnólogos y el tiempo medio de reparación (MTTR).

Dado el tipo de instalaciones y fluidos en operación, se establecerán planes de mantenimiento basado en la condición, persiguiendo la obtención de un período de preaviso que transcurre entre la detección de un malfuncionamiento del equipo y/o dispositivo considerado (fallo potencial) y el instante de ocurrencia de su avería (fallo funcional) con el fin de tener un margen de actuación suficiente para poder adoptar las medidas de actuación oportunas que en primera instancia no pongan en peligro al personal operativo, la integridad del equipo, la instalación, la producción y/o el medio ambiente.