**LISTA DE INSPECCIÓN DEL CAPÍTULO 10 DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

De conformidad con lo señalado en la Norma Oficial Mexicana *NOM-007-ASEA-2016,* *Transporte de gas natural, etano y gas asociado al carbón mineral por medio de ductos*, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de marzo de 2018, manifiesto bajo protesta de decir verdad que, en mi calidad de Unidad de inspección (en los términos del artículo 53 de la Ley de Infraestructura de la Calidad ) aprobada por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, procedí a realizar la inspección documental y física de <<nombre del proyecto/instalación>>, correspondiente al <<número de contrato/ cotización/ orden de servicio>> con la empresa <<nombre de la empresa>>, en lo relativo al Capítulo 10, numeral 10.1 al 10.59.1, con fecha y hora de inicio <<día/mes/año>> <<00:00 h>>, y con fecha y hora de termino <<día/mes/año>> <<00:00 h>>, obteniendo los siguientes resultados:

**LISTA DE INSPECCIÓN**

| **No.** | **Artículo de referencia** | **Requisito Normativo** | **Tipo de inspección** | **Resultado**  (Señale con una “x” en la columna que aplique) | | | **Referencia de la evidencia de soporte** | **Descripción de la evidencia de soporte** | **Observaciones** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cumple** | | **No**  **aplica** |
| **Si** | **No** |
|  | **CAPÍTULO 10 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**  **10.1. Requisitos generales de inspección y pruebas de hermeticidad** | | | | | | | | |
|  | 10.1. | ¿Todo Ducto que conduce gas, de acuerdo con el campo de aplicación de la NOM-007-ASEA-2016, se sometió a una prueba de hermeticidad después de su construcción y antes de ser puesto en servicio, incluyendo ampliaciones, reparaciones y modificaciones? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.1.1 | ¿La prueba de hermeticidad se realizó sólo con agua, aire o gas inerte conforme a la Tabla 9? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Cuándo se usó agua ésta fue de calidad satisfactoria al estar libre de materiales que sedimenten? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿En caso de uso de aire, el equipo de compresión que se utilizó contaba con filtros para polvo y líquidos? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.1.2. | ¿Se realizó una prueba hidrostática a aquellos Ductos que tienen más de 20 años de operación y qué? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. No se realizó una corrida de Diablo instrumentado; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. No cuenta con los documentos relativos a los materiales de construcción e historial sobre su operación y mantenimiento, o | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. No se evidenció, mediante un estudio de integridad del Ducto, el estado físico en que se encuentran. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.1.3 | ¿Siempre que se aplicó una prueba hidrostática o neumática, se evaluó la capacidad de resistencia del Sistema de Transporte contra fracturas cuando se encontró en el nivel máximo de tensión durante la prueba? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.2. Requisitos de seguridad y protección** | | | | | | | | |
|  | 10.2. | ¿Al realizar las pruebas establecidas en este numeral, se tomaron las medidas necesarias, conforme al procedimiento de prueba, para proteger a los operadores y técnicos del Sistema de Transporte y a las personas en general durante la realización de las mismas? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.2.1. | ¿Durante el desarrollo de las pruebas, las personas que no participaron en ellas permanecieron fuera del área durante el periodo en el cual la presión se elevó a más del 50% de la diferencia entre la presión de operación y la presión de prueba, hasta que la presión se redujo a la presión de operación del Ducto? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Asimismo, en el caso del uso de gas inerte como medio de prueba, se aseguró que dicho gas no ocasionara daño al medio ambiente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.2.2. | ¿Los Regulados cuentan con los procedimientos respectivos para llevar a cabo de manera segura las pruebas de hermeticidad que garanticen la detección de todas las Fugas en el tramo que se está probando? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.3. Desarrollo de la prueba** | | | | | | | | |
|  | 10.3. | ¿Las pruebas hidrostáticas se evidenciaron? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Los Regulados mantienen los datos de las pruebas en un documento firmado por el personal responsable de la misma para su posterior verificación por parte de la Unidad de Verificación? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.3.1. | ¿En el caso de los Ductos nuevos, se eligió entre la prueba de la totalidad del Ducto o la prueba por tramos, dependiendo de la longitud y características del sistema? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Una vez concluida la instalación del Ducto en la zanja y realizados los empates, se efectuó la prueba de hermeticidad? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿En el caso de prueba por tramos, se puso especial cuidado en la inspección de las soldaduras de empate entre los tramos probados? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿La ingeniería especificó el valor de la presión de prueba por segmento de acuerdo con el procedimiento de la prueba establecido, especificando los segmentos de prueba, mismos que deben ser los mínimos factibles? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.3.2. | ¿Durante la prueba de hermeticidad se generaron los registros de presión y temperatura y estos están disponibles? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.3.3. | ¿Se probo la hermeticidad de todos los tramos del Ducto? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Así como, en su caso, se localizaron y eliminaron todas las Fugas de conformidad con lo establecido en la NOM-007-ASEA-2016? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.3.4. | ¿Al término de la prueba no existió cambio en la presión, más que el atribuible a una variación en temperatura o presión atmosférica, el cual se demostró mediante la memoria de cálculo correspondiente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿En caso contrario, el sistema se revisó hasta eliminar todas las Fugas, repitiendo la prueba las veces necesarias, hasta demostrar la hermeticidad del mismo? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.3.5. | ¿Si la prueba fue hidrostática, la presión se mantuvo como mínimo 8 horas y si fue neumática se mantuvo 24 horas? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.3.6. | ¿Cuándo en el diseño de los Ductos se consideró un aumento en el espesor mínimo por corrosión, la presión de prueba se multiplico por el resultado de la siguiente relación?  (Espesor mínimo requerido + C) / Espesor mínimo requerido | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.4. Requisitos de prueba para Ductos de acero** | | | | | | | | |
|  | 10.4.1. | ¿Si el operador del Sistema de Transporte decide que la (PMO) será menor que la presión de diseño, se hizo una reducción en la presión de prueba prescrita, según se indica en la columna de presión de prueba prescrita, mínima en la Tabla 9? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Sin embargo, si se utilizó esta presión de prueba reducida, no se subió posteriormente la (PMO) al nivel de la presión de diseño sin efectuar una nueva prueba de los Ductos a la presión de prueba mayor? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.4.2. | ¿El Esfuerzo tangencial máximo permitido por la presión de prueba al utilizar como medio de prueba, aire o gas inerte, es el indicado en la Tabla 10? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.4.3. | ¿Se realizaron pruebas a las Instalaciones del Sistema de Transporte, tales como estaciones de compresión, regulación y/o medición, etc., estableciendo la Presión máxima de operación permisible (PMOP) de acuerdo con la clase de localización, factor de diseño y los criterios para medios de prueba indicados las Tablas 10 y 11? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.5. Requisitos para Ductos de acero que van a operar a esfuerzos tangenciales menores al 30% de la (RMC)** | | | | | | | | |
|  | 10.5. | a) ¿Los Ductos que se operan en clases de localización 1, 2 y 3 son probados en conformidad con la Tabla 9?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | b) ¿Los Ductos que se operan en clases de localización 4 y 5 son probados en conformidad con la Tabla 9, con la salvedad de que podrá usarse gas o aire como el medio de la prueba, dentro de los límites máximos establecidos en la Tabla 10? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.6. Ductos de materiales no metálicos (plásticos)** | | | | | | | | |
|  | 10.6. | ¿Los Ductos de plástico se probaron neumática o hidrostáticamente a una presión no menor de 1.5 veces la (PMO) o 340 kPA, la que resultó mayor; sin exceder 3.0 veces la presión de diseño del Ducto? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.7. Inspección de empates** | | | | | | | | |
|  | 10.7. | ¿Todas las uniones o empates entre tramos de Ductos, a los cuales ya no es viable o práctico realizarles una prueba de hermeticidad; se sometieron a pruebas no destructivas, y se inspeccionaron visualmente por los Regulados antes del relleno de zanja? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.8. | ¿Todas las derivaciones entre Ductos principales e Instalaciones de entrega se sometieron a una prueba de hermeticidad considerando lo siguiente? |  | | | | | | |
|  | 1. ¿Para derivaciones en acero, que operan a un Esfuerzo tangencial superior al 30% de la (RMC), se probaron de acuerdo a lo indicado en el numeral 10.4 de la NOM-007-ASEA-2016?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Para derivaciones en acero, que operen a un Esfuerzo tangencial inferior al 30% de la (RMC), se probaron de acuerdo a lo indicado en el numeral 10.5 de la NOM-007-ASEA-2016?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Para derivaciones en otros materiales y operadas como máximo a 689 kPa, se probaron de acuerdo a lo indicado en el numeral 10.6 de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.9. Fugas y rupturas** | | | | | | | | |
|  | 10.9. | a) Para el caso de Fugas: |  | | | | | | |
|  |  | ¿En caso de Fugas durante la prueba de hermeticidad, se reparó el Ducto y se repitió la prueba, de acuerdo con lo establecido en este numeral hasta que no exista Fuga alguna, y? | D |  |  |  |  |  |  |
|  |  | b) Para el caso de rupturas: |  | | | | | | |
|  |  | ¿Cuándo ocurrieron Fugas por rupturas en el Ducto durante la prueba de hermeticidad, el Ducto se reparó y posteriormente se repitió la prueba hasta que fue satisfactoria? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.10. Reemplazo de Componentes** | | | | | | | | |
|  | 10.10. | ¿Si un componente distinto del Ducto es la única pieza que se reemplazó o agregó a un Sistema de Transporte, no requerirá de prueba de hermeticidad después de su instalación, si el fabricante del Componente certifica que? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El componente se probó, como mínimo, a la presión requerida por la prueba de hermeticidad del sistema al cual se adiciona?, o | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El componente se fabricó bajo un sistema de control de calidad que asegura que cada pieza fabricada es cuando menos, de resistencia equivalente a un prototipo que fue probado a la presión requerida por la prueba de hermeticidad del sistema al cual se adiciona? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.11. | ¿Para las unidades fabricadas y tramos cortos del Ducto en donde no es conveniente realizar pruebas después de la instalación junto con el Ducto correspondiente, se realizaron pruebas de hermeticidad antes de su instalación manteniendo la presión de prueba de hermeticidad por un mínimo de 4 horas? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Se conserva la evidencia correspondiente durante la vida útil del Ducto? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿En caso de que estos Componentes se soldaron al Ducto, las soldaduras correspondientes se probaron de acuerdo a los requisitos del numeral 8.10 de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.12. Documentación** | | | | | | | | |
|  | 10.12. | ¿Los registros de las pruebas de hermeticidad realizadas a los Ductos y secciones o parte de los mismos se elaboraron y mantienen durante la vida útil del Ducto y están disponibles para cuando sean requeridos por la Agencia o para ser exhibidos como evidencia de la actividad realizada en inspecciones o evaluaciones efectuadas por Unidades de Verificación? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Estos registros contienen como mínimo la información siguiente? |  | | | | | | |
|  | 1. Nombre de la empresa que efectúa la prueba; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Medio de prueba empleado; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Longitud y localización de los Ductos probados; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Presión de prueba y de diseño; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Duración de la prueba; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Gráficas de registro de pruebas u otros reportes de lecturas de presión y temperatura firmados por los responsables de la ejecución de la prueba; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. El registro de calibración vigente, del equipo utilizado para la prueba de medición; dicho registro tiene la trazabilidad conforme a la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Variaciones de los incrementos de presión, siempre que sean significativas para la prueba en particular, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Fugas y fallas observadas y, en su caso, las medidas tomadas para corregirlas, así como la información que se generó durante las mismas. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.13. Eliminación de los medios de prueba** | | | | | | | | |
|  | 10.13. | ¿Los fluidos utilizados durante la prueba se desecharon de conformidad con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes, de tal manera que se minimice el impacto al medio ambiente y se mitiguen los Riesgos de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa para el personal involucrado? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.14. Manual de procedimientos para la operación y mantenimiento** | | | | | | | | |
|  | 10.14. | ¿El manual se revisó y actualizó cuando se cambiaron las condiciones de operación o se realizaron modificaciones técnicas al sistema, o como mínimo una vez cada año calendario, en lo referente a los planes y procedimientos descritos? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿El manual tiene correspondencia con las características, equipos e Instalaciones que integren el Sistema de Transporte, y acorde a los lineamientos de la NOM-007-ASEA-2016? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Cuándo se encontraron deficiencias en la aplicación de sus procedimientos, éstos se modificaron con base en auditorías internas? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Los manuales están disponibles en todo momento, en los lugares donde se realizan las actividades de operación y mantenimiento por el personal operativo, en formato electrónico o medio impreso? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.14.1. Características del manual para la operación, mantenimiento y Seguridad Industrial y Seguridad Operativa.** | | | | | | | | |
|  | 10.14.1. | ¿El manual incluye los procedimientos detallados que garantizan que las actividades de mantenimiento y operación se realizan de manera segura y se considera como mínimo, lo siguiente? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | Para condiciones normales: |  | | | | | | |
|  | 1. Los procedimientos aplicables a Ductos, válvulas, equipos y accesorios; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Los procedimientos aplicables al control de la corrosión interna y externa de los Ductos de acero que integran el Sistema de Transporte; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. El detalle de las tareas para el arranque y paro programado de cualquier parte del Sistema de Transporte; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Los procedimientos detallados para la operación y el mantenimiento de las estaciones de compresión, regulación y/o medición, así como los puntos de entrega; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Los planos As-built y diagramas de flujo actualizados del Sistema de Transporte con un listado de las principales variables de operación a vigilar durante la operación normal; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Las precauciones que se tomaron en registros y en las zanjas excavadas para proteger al personal del riesgo en caso de presencia de gas o de acumulación de vapores y la descripción y ubicación de los equipos de seguridad y Emergencia; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Los detalles para la inspección y pruebas periódicas del equipo de limitación de presión para determinar que se encuentre en condiciones seguras de operación y con la capacidad adecuada conforme a lo establecido en el numeral 10.48 de la NOM-007-ASEA-2016; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Las instrucciones para el patrullaje de las Instalaciones y franja de seguridad del sistema conforme a lo establecido en el apartado A del numeral 10.28 de la NOM-007-ASEA-2016, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Los procedimientos operativos, relativos a los instrumentos para monitoreo de flujo, presión y temperatura del fluido, para mantener la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al medio ambiente. | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | Para condiciones de operación anormal: |  | | | | | | |
|  | ¿El manual incluye los procedimientos que proporcionan las condiciones de seguridad necesarias cuando se excedieron los límites de operación normal de alguna parte del Sistema de Transporte y los planes actualizados de respuesta a Emergencias, tanto a nivel interno como externo? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Para la operación anormal se considera al menos lo siguiente? |  | | | | | | |
|  | 1. Los pasos para la respuesta, investigación y corrección relativa al: | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cierre de válvulas y paros no intencionales; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Incremento o disminución en la presión o en el rango de flujo fuera de los límites de operación normal; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Pérdida de comunicaciones; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Operación de cualquier dispositivo de seguridad, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cualquier otro funcionamiento no deseable de un Componente, desviación de la operación normal, o error humano que pueda resultar en un Riesgo para las personas, Instalaciones, al medio ambiente o la comunidad. | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Los procedimientos para la revisión de las variaciones de la operación normal después de que han terminado las operaciones anormales. Esto se realizó las veces necesarias, principalmente en los puntos críticos del Sistema de Transporte para determinar su integridad y operación segura; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Los detalles para la notificación al personal operativo responsable cuando se reciba un aviso sobre una operación anormal y las indicaciones de cómo activar el plan de respuesta a Emergencias, en caso de que una operación anormal derive en tal situación, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Revisión periódica del manual, así como evaluar la respuesta del personal operativo bajo condiciones anormales mediante simulacros, para determinar la efectividad de los procedimientos para controlar las mismas y, en su caso, tomar las acciones correctivas donde se encuentren deficiencias. | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Los procedimientos establecidos en los numerales 10.33, y 10.34 de la NOM-007-ASEA-2016, se incluyeron en el manual para la operación y mantenimiento, así como numerales siguientes de este capítulo? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.15. Investigación de fallas y accidentes** | | | | | | | | |
|  | 10.15. | ¿Éstas se investigaron para determinar las causas que las originaron e implementar medidas preventivas para evitar su repetición, conforme a las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para que los Regulados lleven a cabo las Investigaciones Causa Raíz de Incidentes y Accidentes ocurridos en sus Instalaciones, o la que la modifique o sustituya? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.16. Fugas y rupturas** | | | | | | | | |
|  | 10.16. | ¿Cualquier Fuga o ruptura en el Ducto se reportó conforme a las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para Informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, o la que la modifique o sustituya, así como con la Tabla 2 del Apéndice B (Normativo)? | D |  |  |  |  |  |  |
|  |  | ¿Las reparaciones se documentaron y registraron en bitácora? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.17. Programas de capacitación y entrenamiento** | | | | | | | | |
|  | 10.17. | ¿Los Regulados que realizan actividades de Transporte cuentan con programas de capacitación y entrenamiento enfocados a la seguridad del sistema en cuanto a operación y mantenimiento? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Se actualizaron al menos una vez al año o antes si fue requerido, y contienen como mínimo, lo siguiente? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Operación normal del sistema; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Operación anormal y de Emergencia; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Procedimientos relativos al uso de equipo contra incendio; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Registro de la capacitación y entrenamiento al personal, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Realización de simulacros. | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.18. Presión máxima de operación permisible (PMOP)** | | | | | | | | |
|  | 10.18. | ¿El Sistema de Transporte no opera a una presión mayor a la Presión máxima de operación permisible (PMOP) establecida como límite de seguridad? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.18.1. Determinación de la (PMOP)** | | | | | | | | |
|  | 10.18.1. | ¿La Presión máxima de operación permisible (PMOP) que se establezca para el Sistema de Transporte no excede cualquiera de los valores de presión siguientes? |  | | | | | | |
|  | 1. La presión de diseño del elemento más débil en el Ducto que se determine de acuerdo con el capítulo 7 Diseño, de la NOM-007-ASEA-2016; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. La presión que resulte de dividir la presión a la cual se probó el tramo de Ducto después de ser construido, de acuerdo con los numerales 10.1 al 10.14 de la NOM-007-ASEA-2016, entre el factor que se establece en la Tabla 11; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. La presión más elevada a la cual el tramo de Ducto estuvo sujeto durante los últimos 5 años, a no ser que el tramo de Ducto haya sido probado de acuerdo con el inciso b) de este numeral, o que se haya reevaluado de acuerdo con el numeral 10.53 de la Sección G de este capítulo en la NOM-007-ASEA-2016, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. La presión determinada como la máxima que se establece después de considerar la integridad física del tramo de Ducto, particularmente por el nivel de corrosión presente, en su caso. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.18.2. | ¿La Presión máxima de operación permisible (PMOP) para los sistemas de Transporte que en su construcción no fueron sometidos a su máximo esfuerzo de cedencia por medio de una prueba hidrostática conforme a su especificación, operaran a una Presión máxima de operación permisible (PMOP) con un Esfuerzo tangencial máximo de 60% de su resistencia mínima a la cedencia, siempre y cuando cumpla con lo siguiente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Que el sistema o trayecto de Ducto se inspeccionó para determinar el espesor mínimo por medio de calas a cada 1 km o utilizando tecnología de inspección en línea debidamente comprobada; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Que el sistema o trayecto de Ducto conserva sus condiciones de integridad mecánica en toda su trayectoria; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Que el ascenso de la presión es de forma gradual en un 10% cada hora, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Que está sujeta a un programa de administración de integridad mecánica inmediata y futura, con base en estudios de inspección interior, comprobable ante el requerimiento de la Unidad de Verificación acreditada en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y aprobada por la Agencia. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.18.3. | ¿Un tramo de Ducto al cual le es aplicable el numeral 10.18.1, cumple con lo indicado en el capítulo 7 Diseño, sección H de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.18.4. Confirmación y revisión de la Presión máxima de operación permisible (PMOP)** | | | | | | | | |
|  | 10.18.4. | ¿Para Sistemas de Transporte existentes y que hayan estado en operación previamente, cuando el Esfuerzo tangencial correspondiente a la Presión máxima de operación permisible (PMOP) establecida en un tramo de Ducto ya no corresponde con la clase de localización y el tramo se encuentra en condiciones físicas satisfactorias, la Presión máxima de operación permisible (PMOP) de ese tramo de Ducto se revisó y confirmó su valor de acuerdo con los criterios siguientes? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿La Presión máxima de operación permisible (PMOP) del tramo se redujo de manera que el Esfuerzo tangencial correspondiente es menor que el permitido por la NOM-007-ASEA-2016 para Ductos en esa misma clase de localización?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Si el tramo se probó previamente durante un periodo de prueba mayor de 8 horas de acuerdo con lo establecido en los numerales del 10.1 al 10.14, para pruebas de hermeticidad de la NOM-007-ASEA-2016, la Presión máxima de operación permisible (PMOP) debe ser la que indica la Tabla 12?: | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Si el tramo no ha sido probado, se probó de acuerdo con lo establecido en los numerales del 10.1 al 10.14 de la NOM-007-ASEA-2016 y su Presión máxima de operación permisible (PMOP) se estableció de acuerdo con los criterios siguientes?: | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿La Presión máxima de operación permisible (PMOP) confirmada no excede a aquélla existente antes de la prueba?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿La Presión máxima de operación permisible (PMOP) después de la prueba de revaloración es la indicada en el Tabla 12?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El Esfuerzo tangencial máximo es el indicado en el Tabla 12? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿La modificación de la Presión máxima de operación permisible (PMOP) de un tramo de Ducto de acuerdo con este numeral, no excluye la aplicación de los numerales del 10.52 al 10.56 de la sección G, de la NOM-007-ASEA-2016?, y | D |  |  |  |  |  |  |
| 1. **0** | 1. ¿La modificación de la Presión máxima de operación permisible (PMOP) que se requiera como resultado de un estudio de acuerdo con el numeral 10.19 de la NOM-007-ASEA-2016, así como la reducción de presión, se realizó dentro de los 18 meses siguientes al cambio de clase de localización? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.18.5. | ¿En caso de no resultar viable una reducción de la Presión máxima de operación permisible (PMOP) debido al cambio en la clase de localización de un Ducto de acuerdo con los numerales 10.18.4 y 10.19 de la NOM-007-ASEA-2016, se consideraron las siguientes opciones? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El reemplazo del tramo o tramos del Ducto afectado por un Ducto que cumple con los requisitos de presión de diseño correspondientes a la nueva clase de localización, de acuerdo con el capítulo 7 Diseño de la NOM-007-ASEA-2016?, o | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿La implementación de medidas de seguridad adicionales a la parte del Sistema de Transporte afectado que refuerce la integridad mecánica del Sistema de Transporte a fin de salvaguardar la integridad física de las personas, del medio ambiente y las Instalaciones del Sector, para el caso de presentarse un Incidente o Accidente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.19. Cambio en la clase de localización** | | | | | | | | |
|  | 10.19. | ¿Cuándo se registre un incremento en la densidad de población éste ocasionará un posible cambio en la clase de localización, se realizó una Evaluación de ingeniería, ver numeral 10.26.1 de la NOM-007-ASEA-2016, para determinar? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. La nueva clase de localización del Ducto; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Si las condiciones de diseño, construcción y pruebas originales, así como el historial de operación y mantenimiento permiten cumplir con los requerimientos de la nueva clase de localización; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Evaluación del tipo de edificaciones o desarrollo urbano de que se trata, en su caso, poniendo especial atención a la ubicación de escuelas, hospitales, centros de concentración masiva, entre otros; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Las acciones necesarias para adaptar el Ducto en caso de que el mismo no cumpla con los requerimientos de la nueva clase de localización; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. El Riesgo y consecuencias en caso de presentarse una falla basándose en el historial de operación y mantenimiento del tramo, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. La Presión máxima de operación permisible (PMOP) y el Esfuerzo tangencial de operación correspondientes de acuerdo con el numeral 10.18.4 de la NOM-007-ASEA-2016. | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.19.1. | ¿Cuándo la Evaluación de ingeniería se aprobó por el personal técnico especializado de los Regulados y se demostró que el tramo o tramos son adecuados a la nueva Clase de localización, no se modificó la Presión máxima de operación permisible (PMOP)? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.19.2. | ¿Cuándo la Evaluación de ingeniería se rechazó por el personal técnico especializado de los Regulados, y el tramo o tramos son inadecuados a la nueva Clase de localización, se realizó un cambio de Ducto a la brevedad posible o se redujo la Presión máxima de operación permisible (PMOP)? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.19.3. | ¿Los Sistemas de Transporte que se diseñaron, construyeron y operan de acuerdo a la clase de localización 4 y que estén sujetos a cambios en la clase de localización, llevaron a cabo una evaluación anual por parte de los Regulados para determinar si hubo un cambio? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.19.4. | ¿Los Regulados conservan la información sobre los cambios en la clase de localización, implementados durante el ciclo de vida del proyecto, las Evaluaciones de ingeniería, modificaciones y pruebas realizadas, para cuando la Agencia la requiera? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.20. Dispositivos de control de presión, limitadores de presión y relevo de presión. Se deben observar las consideraciones siguientes en estos dispositivos:** | | | | | | | | |
|  | 10.20. | 1. ¿Cuándo exista un cambio en la Presión máxima de operación permisible (PMOP) de un Sistema de Transporte o en un tramo de Ducto, se cambiaron y/o ajustaron los dispositivos de protección por sobrepresión de acuerdo a la nueva Presión máxima de operación permisible (PMOP) establecida, cumpliendo con lo dispuesto en el capítulo 7 Diseño de la NOM-007-ASEA-2016?, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 1. ¿Los dispositivos de relevo, limitadores de presión y control de presión se inspeccionaron y probaron cuando menos una vez cada año calendario, con un intervalo máximo de 15 meses entre una inspección a otra, excepto la prueba de discos de ruptura, cuya vida útil está determinada en la garantía del fabricante? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  |  | ¿Se determinó si los dispositivos se encuentran bien instalados y se revisó que tengan la capacidad para las condiciones actuales de operación del Ducto? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.21. Mantenimiento de las válvulas** | | | | | | | | |
|  | 10.21. | ¿Las válvulas del Sistema de Transporte que se puedan requerir durante una Emergencia, se inspeccionaron y verificaron su viabilidad operativa a intervalos que no excedan 15 meses pero, como mínimo, una vez cada año calendario? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.22. Mantenimiento de registros** | | | | | | | | |
|  | 10.22. | ¿Los registros o fosas que alojen válvulas, equipo de regulación y limitación de presión y que tengan una capacidad interna volumétrica igual o mayor de 6 m3, se inspeccionaron a intervalos que no excedan de 15 meses, pero al menos una vez cada año calendario, para determinar que se encuentran en condiciones operativas y con ventilación, así como de acuerdo con lo indicado a continuación?: | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿En caso de que se detectó gas en el registro, el equipo, Ductos o accesorios en su interior, se inspeccionaron en busca de Fugas, las que se deben reparar de inmediato?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se comprobó que la ventilación funcione adecuadamente?, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se inspeccionaron las cubiertas de las bóvedas para asegurarse que no presentan Riesgo para la seguridad de las personas, el medio ambiente y las Instalaciones? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.23. Perforación de Ductos bajo presión** | | | | | | | | |
|  | 10.23. | ¿Cada perforación de un Ducto bajo presión, se realizó por personal especializado que presenta un certificado donde demostró que fue avalado por una entidad reconocida nacional e internacionalmente, con el equipo adecuado y utilizó un procedimiento que consideró como mínimo lo siguiente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El personal que realizo las perforaciones bajo presión contemplo?: |  | | | | | | |
|  | 1. El conocimiento de las limitaciones de presión del equipo a utilizar, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. La capacitación en los procedimientos mecánicos y en las medidas de seguridad relacionadas con el uso del equipo en cuestión. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. La identificación de los Ductos. ¿Se identificaron otras instalaciones subterráneas en la zona? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Para la identificación de otras instalaciones en la zona, se revisaron los planos y se puso en contacto con los propietarios, para determinar su ubicación? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.24. Purgado de los Ductos** | | | | | | | | |
|  | 10.24. | ¿Cuándo se purgó un Ducto con aire usando gas, se aseguró que no existiera una mezcla explosiva dentro del Ducto? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Si el gas no se abasteció, se introdujo gas inerte antes del flujo de gas? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Cuándo se purgó un Ducto de gas utilizando aire, se aseguró que no existiera una mezcla explosiva dentro del Ducto? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Si no se suministró aire, se introdujo un gas inerte? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Para ambos casos se utilizó un procedimiento? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.25. Reparación de Fugas** | | | | | | | | |
|  | 10.25. | ¿Las Fugas en los Ductos se repararon en el plazo que se establece en el Apéndice B (Normativo) de la NOM-007-ASEA-2016? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.26. Vigilancia continúa** | | | | | | | | |
|  | 10.26. | ¿Los Regulados que realicen actividades de Transporte tienen un procedimiento para la vigilancia continua de sus Instalaciones para determinar y tomar la acción apropiada en casos de cambios en la clase de localización, fallas, historial de Fugas, corrosión, cambios sustanciales en los requerimientos de protección catódica, y otras condiciones no usuales de operación y mantenimiento? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.26.1. | ¿En caso de determinar que un Ducto se encuentra en condiciones no satisfactorias, pero no existe un Riesgo inmediato, se inició un programa para reacondicionar o eliminar el tramo involucrado? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿En caso de que dicho tramo no se pudo reacondicionar o eliminar, se redujo la Presión máxima de operación permisible (PMOP) de acuerdo con el numeral 10.18.4 de la NOM-007-ASEA-2016? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.26.2. | ¿Se realizó vigilancia continua del Sistema de Transporte para determinar las condiciones operativas o de mantenimiento, anormales o inusuales, con el fin de evitar que dichas condiciones anormales causen Riesgos? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿La vigilancia se realizó mediante lo siguiente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Inspección visual de las Instalaciones, con relación a: | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Modificación en la densidad de población y cambio de clase de localización; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Efecto de la exposición a la intemperie o movimiento de los Ductos; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cambios en la topografía que pudieran afectar a las Instalaciones; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Posible manipulación peligrosa, vandalismo, daños o evidencia de tales situaciones; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Acciones de terceros sobre los Ductos, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Posible filtración de gas a edificios desde los registros y fosas a través de entradas de aire. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Revisión y análisis periódicos de documentación que incluyó: | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Inspección de Fugas; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Inspección de válvulas; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Inspección de equipos de regulación, alivio y limitación de presión; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Inspección de control de corrosión, e | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Investigación de fallas de las Instalaciones en general. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.27. Odorización** | | | | | | | | |
|  | 10.27. | ¿Para la seguridad de la población, el gas se odorizó en los Ductos de Transporte ubicados en clase de localización 4 o 5 cuando discurra más de 2 km de su longitud, se encuentren el 50% o más de la longitud del Ducto en esas clases de localización? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | La odorización no se requirió para: | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Gas en campos subterráneos; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Gas utilizado para procesamiento o usado donde el odorante no sirva como un agente de prevención o pueda perjudicar al proceso, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Gas utilizado en cualquier operación relacionada a la exploración o producción de Gas Natural antes de ser entregado a proceso o Transporte. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿La odorización y el monitoreo se realizó de conformidad con lo establecido en el D (Normativo) de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **A. Patrullaje** | | | | | | | | |
|  | 10.28. | ¿Se estableció un programa de patrullaje para observar las condiciones superficiales adyacentes al área de la franja de seguridad del sistema, en busca de indicaciones de Fugas, cambios en clase de localización, invasiones, robos o sustracción de Componentes o dispositivos, daños por terceros, condiciones inseguras del Ducto, actividades de construcción, excavaciones, tomas clandestinas, perforaciones en los Ductos y cualquier otro factor que pueda afectar la Seguridad Industrial y Seguridad Operativa del sistema? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Las formas de patrullajes son como se indican a continuación? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Terrestre, en vehículo o a pie; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Aéreo. El método aéreo se consideró como una alternativa opcional, para evaluar de acuerdo con las necesidades específicas del caso, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cualquier otro medio apropiado para cumplir el objetivo establecido en este numeral. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.28.1. | ¿La frecuencia de los patrullajes se determinó en función de la longitud, topografía, acceso y problemáticas particulares de cada línea involucrada, presiones de operación, clase de localización, tipo de terreno, clima y otros factores relevantes? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Los intervalos como mínimo entre patrullajes no son mayores a una vez al mes, independientemente de la clase de localización de que se trate? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.28.2. | ¿Se puso particular atención a las áreas pobladas y/o protegidas de biósferas, carreteras, cruces de ríos y ferrocarril, y áreas públicas de recreo como parques y campos de juego? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿El personal de vigilancia está alerta a cualquier cambio de coloración en el suelo o en la detección de vegetación muerta y/o el crecimiento de vegetación de diferentes especies que pudiera indicar posibles Fugas de gas? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.28.3. | ¿Cualquiera que sea el método que se utilizó para el patrullaje, en caso de que durante el mismo se detectó algún hallazgo sobre la franja de seguridad de los Ductos, éste se investigó por medio de una evaluación directa con el propósito de identificar cualquier Riesgo al sistema que permitiera cuantificar el mismo e implementaron las acciones correctivas que resultaron necesarias? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.28.4. Detección de Fugas** | | | | | | | | |
|  | 10.28.4. | ¿La frecuencia de detección de Fugas se determinó en función de la longitud, topografía, acceso y problemáticas particulares de cada línea involucrada, presiones de operación, clase de localización, tipo de terreno, clima y otros factores relevantes? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Los intervalos de detección de Fugas no son mayores de los establecidos en la Tabla 13? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **B. Señalamientos**  **10.29. Requisitos generales de los señalamientos** | | | | | | | | |
|  | 10.29. | Los señalamientos indican: |  | | | | | | |
|  | * El trayecto del Ducto enterrado. | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | * Delimitación de la franja de seguridad del sistema. | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | * La identificación de las Instalaciones superficiales del Sistema de Transporte. | D y F |  |  |  |  |  |  |
| 1. **1** | * Los tramos de Ductos superficiales. | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.30. Ductos enterrados.** | | | | | | | | |
|  | 10.30. | ¿Los señalamientos se instalaron sobre un soporte y se colocaron a los lados de la franja de afectación del Ducto? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.31. | ¿Se cubre la distancia mínima entre cada señalamiento, de acuerdo a lo indicado en la Tabla 14? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.31.1. Señalamientos obligatorios** | | | | | | | | |
|  | 10.31.1. | ¿Se instalaron señalamientos lo más cerca posible, en los casos siguientes? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. En ambos lados del cruce de una carretera, camino público, vía de ferrocarril o cuerpos de agua, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Antes y después de los cambios de dirección mayores a 30 grados. | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.31.2. | ¿Los señalamientos del Sistema de Transporte son mediante símbolos, texto y contienen al menos lo siguiente? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Advertencia de peligro, cuidado y/o precaución; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Ducto de: (gas Transportado); | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. El nombre, denominación o razón social de los Regulados; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Teléfono de Emergencia Clave lada, teléfono(s) local y/o número libre de cargo; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | Las Instalaciones del Sistema de Transporte que estén enterradas deben adicionalmente indicar, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. No excavar, no golpear, no construir. | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Los señalamientos son con fondo color amarillo y letras color negro y se apegaron a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.31.3. Excepciones** | | | | | | | | |
|  | 10.31.3. | ¿En el caso de los tramos de Ducto donde los señalamientos antes descritos no pudieron ser colocados debido a impedimentos del lugar o físicos del terreno, la señalización se realizó con las siguientes alternativas? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Se coloco el señalamiento a un lado del lomo del Ducto, indicando la distancia y dirección en que va el Ducto; | D y F |  |  |  |  |  |  |
| 1. **1** | 1. Las placas en el piso o pared (tachuelas o estoperoles), contienen como mínimo: | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | La Razón Social de los Regulados. | D y F |  |  |  |  |  |  |
| 1. **2** | Teléfono(s). | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | Las leyendas Gas Natural (o gas transportado). | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | No excavar. | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. En ambos casos, los Regulados implementaron medidas adicionales en el programa de operación y mantenimiento, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cuando en la franja de seguridad del Ducto existen dos o más Ductos, los Regulados indican con un solo señalamiento la distancia a que se encuentran los lomos de todos los Ductos. | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.32. Señalamientos en Instalaciones superficiales** | | | | | | | | |
|  | 10.32. | ¿En Instalaciones superficiales como válvulas de seccionamiento, trampas de diablos, estaciones de recepción/entrega, regulación, medición y/o compresión. En estos sitios se incluyeron anuncios alusivos a la seguridad, como pueden ser: uso de equipo de protección personal, restricción de acceso, no fumar, no fuentes de ignición, entre otras? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **C. Reparaciones**  **10.33. Requisitos generales de los procedimientos de reparación** | | | | | | | | |
|  | 10.33. | Se deben tomar medidas temporales inmediatas para proteger a las personas el medio ambiente y las Instalaciones del Sector, siempre que se detecte alguna de las siguientes: |  | | | | | | |
|  | 1. Fuga, imperfección o daño que afecte el servicio de un tramo de Ducto, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. No sea posible realizar una reparación definitiva en el momento de su detección, la cual se programará a la brevedad posible. | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿No se utilizaron parches soldados como medio de reparación? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.33.1. | ¿Las reparaciones se realizaron mediante un procedimiento aprobado, el cual contiene las medidas de seguridad necesarias para evitar un siniestro? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Los trabajos se supervisaron por personal calificado, entrenado y que tiene conocimientos de los Riesgos que los trabajos representan? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿En caso de que la reparación requirió de soldadura, ésta se apegó a lo indicado en el capítulo 8 de la NOM-007-ASEA-2016? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.33.2. | ¿Antes de reparar permanentemente por medios mecánicos o por soldadura un Ducto de acero, se determinó por medio de pruebas no destructivas, si las características del Ducto (espesor e integridad de la pared) son adecuadas para el tipo de reparación seleccionado? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿En caso negativo, se buscaron alternativas de reparación aprobados, de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.33.3. | ¿Todas las reparaciones que involucraron trabajos de soldadura se inspeccionaron radiográficamente, de acuerdo a lo señalado en el capítulo 8 de la NOM-007-ASEA-2016? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Cuándo el método radiográfico no fue adecuado para detectar fallas por razones de la configuración de la soldadura, se efectuaron pruebas no destructivas? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.33.4. Reparación de Ductos de acero.** | | | | | | | | |
|  | 10.33.4. | ¿Cada imperfección o daño que afectó las propiedades físicas de un tramo del Ducto de acero se repararon o retiraron de acuerdo al numeral 8.13 de la NOM-007-ASEA-2016? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Si la reparación provocó una disminución de la pared del Ducto, el espesor de pared remanente presentó las características siguientes para no retirarse? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. El espesor mínimo es el requerido por las tolerancias que señala la especificación bajo la cual se fabricó, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. El espesor nominal de la pared del Ducto es el requerido por la presión de diseño del Ducto. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿En estos casos se mantiene el registro respectivo en el historial del Sistema de Transporte, que indica claramente el espesor final del tramo de Ducto y la ubicación exacta del mismo? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Estos registros se guardaron durante toda la vida útil del Sistema de Transporte? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.33.5. | ¿Las Abolladuras o Hendiduras se retiraron de los Ductos de acero en los casos siguientes? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cuando están acompañadas de una rasgadura, muesca, ranura, o quemadura de arco de soldadura que puedan causar concentración de esfuerzos; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cuando afectan la soldadura longitudinal o circunferencial; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Las que excedan una profundidad de 6,4 mm (1/4 pulg.) en Ductos de 304,8 mm (12 pulg.) y menores o 2% del diámetro nominal de Ductos mayores de 304,8 mm (12 pulg.), y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Las hendiduras con una profundidad del 10% del espesor nominal de pared. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.33.6. | ¿La profundidad de una abolladura se midió como la separación entre el punto más bajo de la misma y la prolongación del contorno original del Ducto? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.33.7. | ¿Se repararon o removieron las quemaduras con soldadura de arco en Ductos de acero que van a operar a presiones que provocan Esfuerzos tangenciales de 30% (treinta por ciento) o mayores de la (RMC)? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Esta reparación o eliminación se realizó de acuerdo al numeral 8.14 de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿La reparación mantiene los espesores señalados en los incisos a y b del numeral 10.33 de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.33.8. | ¿Las abolladuras, muescas, quemaduras por soldadura de arco o hendiduras no se repararon con parches de inserción, golpeteo y/o martillado, cuando van a ser removidos de un tramo del Ducto? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Estos defectos se retiraron cortando la parte dañada como un carrete? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.34. Reparación permanente de imperfecciones y daños en campo** | | | | | | | | |
|  | 10.34.1. | ¿Las imperfecciones o daños que se describen a continuación, se repararon, de acuerdo a lo establecido en el numeral 10.34.2 de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Aquellas que provoquen una concentración de esfuerzos, tales como estrías, muescas, rasgadura, quemadura por soldadura, entre otras; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Toda laminación que no sea aceptable en la especificación aplicable al material en cuestión o toda fisura detectada por medios de inspección no destructiva en el metal base o en la soldadura longitudinal o circunferencial; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Toda corrosión exterior que exceda la tolerancia en profundidad y longitud para una presión de operación segura, de acuerdo a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Las hendiduras con una profundidad del 10% del espesor nominal de pared. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.34.2. | ¿Las imperfecciones o daños descritas en el numeral 10.34.1 de la NOM-007-ASEA-2016, se repararon de acuerdo a lo siguiente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se sacó de servicio el tramo, se cortó el carrete dañado y se reemplazó por otro de espesor de pared igual o mayor, asimismo es de grado y especificación compatible con el Ducto existente?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿En caso de no ser posible sacar de servicio el tramo, se redujo la presión de operación hasta un nivel que garantice la Seguridad Industrial y la Seguridad Operativa?; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se colocaron envolventes bipartidas soldables sobre el área total dañada del Ducto, las soldaduras circunferenciales son opcionales?; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se eliminó el defecto ocasionado por la perforación en línea viva (hot -tapping), siempre y cuando la localización, ancho y largo del defecto se determinó por una inspección visual?; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Si el defecto no es una abolladura se utilizó el esmerilado para eliminarlo?; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Si después de eliminar el defecto se determinó que el espesor no es suficiente para las condiciones de diseño, se procedió conforme a los incisos anteriores?; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se reparó el defecto, por aplicación de material compuesto no metálico, cumpliendo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas, a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes?, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Los Ductos sumergidos en aguas navegables continentales se repararon por medios mecánicos, instalando abrazaderas atornilladas de diseño apropiado sobre el daño o imperfección? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.35. Reparación permanente de soldaduras en campo** | | | | | | | | |
|  | 10.35. | ¿Cada soldadura que no es aceptable de acuerdo con el numeral 8.10 de la NOM-007-ASEA-2016, se reparó como se describe a continuación? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se puso fuera de servicio el tramo del Ducto del Sistema de Transporte para reparar la soldadura de acuerdo con los requerimientos aplicables que señala el numeral 8.13 de la NOM-007-ASEA-2016?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿La soldadura se reparó de acuerdo con el numeral 8.13 de la NOM-007-ASEA-2016, mientras el tramo del Ducto del Sistema de Transporte está en servicio, únicamente si cumple con lo siguiente?: | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿No existió Fuga en la soldadura?; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿La presión en el tramo se redujo de manera que no produzca un Esfuerzo tangencial que sea mayor del 30% (treinta por ciento) de la RMC del Ducto?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El espesor remanente de la soldadura, después del esmerilado, fue igual o mayor a 3.2 mm? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Las soldaduras fabricadas por medio de arco sumergido que tuvieron defectos se repararon por medio de una envolvente bipartida soldable; las soldaduras circunferenciales son opcionales?; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Las soldaduras fabricadas por medio de resistencia eléctrica que tuvieron defectos se repararon por medio de una envolvente bipartida soldable; las soldaduras circunferenciales son obligatorias?, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Una soldadura defectuosa que no se puedo reparar de acuerdo con los incisos a) o b) anteriores, se corrigió mediante la instalación de envolventes bipartidas soldables de diseño apropiado? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.36. Reparación permanente de Fugas en campo** | | | | | | | | |
|  | 10.36. | ¿Para la reparación definitiva de una Fuga en campo, en un Ducto de Transporte, se realizó lo siguiente? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se puso el Ducto fuera de servicio, se cortó el carrete de Ducto y se reemplazó con un tramo de Ducto que posea una resistencia de diseño igual o mayor?, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿En caso de no ser posible sacar de servicio el tramo de la línea del Sistema de Transporte, la reparación se realizó mediante la instalación de envolventes bipartidas soldadas, atornilladas de diseño apropiado, o cualquier otra técnica de reparación que permitió eliminar la Fuga? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.37. Prueba en Ducto de reemplazo** | | | | | | | | |
|  | 10.37. | ¿Si un tramo de línea del Sistema de Transporte se reparó cortando el carrete dañado del Ducto de reemplazo se probó a la presión requerida para una línea nueva que se instaló en la misma localización? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Esta prueba se realizó en el Ducto antes de su instalación, de acuerdo con lo establecido en el numeral 10.3 de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.38. Prueba de las reparaciones realizadas por soldadura** | | | | | | | | |
|  | 10.38. | ¿Las reparaciones que se realizaron por soldadura de acuerdo con los numerales 10.32, 10.33, 10.34 y 10.35 de la NOM-007-ASEA-2016, se examinaron bajo el criterio establecido en el numeral 8.10 de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.39. Envolventes de refuerzo** | | | | | | | | |
|  | 10.39. | ¿Las envolventes de refuerzo que ayudaron a contener la presión interna del Ducto se consideraron como reparaciones permanentes, siempre y cuando se soldó y se extendió longitudinalmente por lo menos 50 mm más allá del extremo del defecto o imperfección? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Las envolventes presentan las características siguientes?: |  | | | | | | |
|  | 1. ¿La concentración de esfuerzos a la flexión del Ducto se localiza dentro de la envolvente?; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El material de la envolvente tiene características de resistencia a la presión, igual o mayor, y es compatible con el Ducto del Sistema de Transporte existente?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Tiene un espaciamiento adecuado con otros dispositivos del Ducto?; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Tiene un soporte adecuado durante la instalación y operación?, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se probó a la presión de prueba que marca la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.40. Resistencia de las envolventes de refuerzo** | | | | | | | | |
|  | 10.40. | ¿La resistencia de las envolventes se calculó de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Se utilizó un procedimiento de soldadura calificado de acuerdo a lo establecido en el numeral 8.3 de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.41. Envolventes para soportar la presión** | | | | | | | | |
|  | 10.41. | ¿Se permitió el uso de envolventes atornillables para contener la presión interna del Ducto como reparación permanente si están diseñadas y construidas de material que sea adecuado para soldadura y que pueda contener la presión del Ducto de acuerdo con los requerimientos de diseño? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿El Ducto se selló a presión entre el ánulo del Ducto y la envolvente para relevar los esfuerzos asociados a la imperfección o defecto? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Se llevó a cabo una Evaluación de ingeniería que indique que el defecto no se extiende más allá de la envolvente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **D. Estaciones de Compresión**  **10.42. Inspección y prueba de dispositivos de relevo de presión y de Paro por Emergencia** | | | | | | | | |
|  | 10.42. | ¿Los dispositivos de relevo de presión en una estación de compresión, a excepción de los discos de ruptura, se inspeccionaron y probaron de acuerdo con lo establecido en el numeral 10.20 de la NOM-007-ASEA-2016? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Asimismo, se probaron periódicamente para determinar que abren a la presión establecida? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.42.1. | ¿Cualquier defecto o inadecuación de los dispositivos de la estación de compresión se repararon o reemplazaron de inmediato? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.42.2. | ¿Los dispositivos de Paro por Emergencia a control remoto se inspeccionaron y probaron, como mínimo, una vez cada año calendario para determinar que funcionan conforme con lo esperado? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.43. Aislamiento de equipos para mantenimiento o modificaciones** | | | | | | | | |
|  | 10.43. | ¿Se establecieron procedimientos para el mantenimiento de estaciones de compresión, incluyendo los dispositivos para aislar los equipos o tramos del Ducto, antes de su mantenimiento o reparación? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿También se establecieron los procedimientos para el purgado del equipo y del Ducto? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.44. Almacenamiento de materiales combustibles** | | | | | | | | |
|  | 10.44. | ¿Los materiales combustibles que estén presentes en cantidades mayores a las requeridas para el uso diario, o que sean distintos a los requeridos en las Instalaciones de compresión, se almacenan a una distancia segura de la Instalación de compresión? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.44.1. | ¿Los tanques superficiales de almacenamiento están protegidos de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.45. Detección de gas** | | | | | | | | |
|  | 10.45. | ¿Las áreas que forman parte de una estación de compresión cuentan con sistemas fijos de detección de gas con alarma, salvo que? |  | | | | | | |
|  | 1. El edificio está construido de tal manera que el 50% (cincuenta por ciento) de su área lateral vertical, como mínimo, esté permanentemente abierta, o | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. La estación de compresión es de hasta 1,000 caballos de fuerza y no está tripulada. | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.45.1. | ¿Salvo cuando se requiera parar el sistema para mantenimiento de acuerdo con el numeral siguiente, los sistemas de detección de gas con alarma requeridos por esta sección, se monitorea continuamente la estación de compresión para detectar concentraciones de gas en aire menores del 25% (veinticinco por ciento) del límite inferior de explosividad? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿En caso de que dichas concentraciones se detectaron, se advirtió del peligro que representa a las personas que se encuentran en el interior de la estación de compresión y a las que van a entrar a ella? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.45.2. | ¿Los sistemas de detección de gas con alarma aquí requeridos, se mantienen en condiciones óptimas de funcionamiento? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿El mantenimiento incluyó las pruebas operativas? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.46. Compresor** | | | | | | | | |
|  | 10.46. | 1. ¿El compresor de gas arranca, opera y para de acuerdo con los procedimientos establecidos en el manual de operación? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Los dispositivos de paro son inspeccionados y probados periódicamente para determinar su funcionamiento óptimo?; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Para las estaciones donde existen condiciones de corrosión elevadas se cuenta con procedimientos que establezcan la inspección periódica en intervalos frecuentes que permitan descubrir los deterioros causados a los Ductos y a los equipos?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El equipo y los Ductos donde se hayan detectado condiciones de corrosión inaceptables, se aislaron y purgaron para su mantenimiento? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **E. Estaciones de regulación y/o medición**  **10.47. Inspección y pruebas a cargo de los Regulados** | | | | | | | | |
|  | 10.47. | ¿Las estaciones de medición, estaciones de regulación de presión y su equipo, se sujetaron a inspecciones y pruebas a intervalos que no exceden de quince meses, pero como mínimo, una vez cada año calendario para determinar qué? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se encuentran en una condición mecánica adecuada desde el punto de vista de capacidad y confiabilidad operativa?; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se encuentran operando a las condiciones para las cuales fueron seleccionadas?, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Están protegidas del polvo, líquidos u otras condiciones que pudieran afectar su funcionamiento? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.48. Prueba de dispositivos de relevo de presión** | | | | | | | | |
|  | 10.48. | ¿Los dispositivos de relevo de presión (excepto discos de ruptura), cuando fue posible, se probaron en el sitio a intervalos que no excedieron de quince meses pero, como mínimo, una vez cada año calendario para determinar que cuentan con suficiente capacidad para limitar la presión en las Instalaciones a las que están conectados, para no rebasar la presión máxima deseada? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.48.1. | ¿Si el dispositivo de relevo es de capacidad insuficiente, se instaló un dispositivo nuevo o adicional para proporcionar la capacidad requerida? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.48.2. | ¿Se permitió llevar a cabo pruebas a los dispositivos en un sitio fuera de su localización y se tomaron previsiones para no dejar el sistema sin protección durante el periodo en que se probó el dispositivo? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.49. Prevención de incendios accidentales** | | | | | | | | |
|  | 10.49. | ¿Derivado de una previa valoración del Riesgo, se instrumentaron las medidas de seguridad aplicables de acuerdo a las recomendaciones arrojadas por el Análisis de Riesgos, para minimizar el peligro de una ignición accidental en áreas donde la presencia de gas constituya un Riesgo de fuego o explosión? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Se tomó en cuenta, como mínimo, las medidas siguientes? |  | | | | | | |
|  | 1. ¿Cuándo un volumen de gas fue liberado al aire, se retiró del área cualquier fuente de ignición potencial y se contó con el equipo adecuado en caso de Emergencia?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿La soldadura o corte eléctrico o con gas no se realizó en el Ducto o en Componentes del Ducto que contienen una mezcla explosiva de gas-aire en el área de trabajo?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se colocaron señalamientos de advertencia donde son apropiados?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se contó con procedimiento y equipo para la medición del límite inferior de explosividad?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se conectaron a tierra los equipos de compresión y de fuerza de movimiento que puedan generar electricidad estática? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **F. Instalaciones de entrega**  **10.50. Programa periódico de mantenimiento** | | | | | | | | |
|  | 10.50. | ¿Se estableció un programa periódico de mantenimiento, inspección, prueba y calibración de todo el equipo en las Instalaciones de entrega para asegurar un funcionamiento adecuado, el cual incluye como mínimo lo siguiente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Equipos e instrumentos de medición de flujo, presión y temperatura, para detectar desviaciones en condiciones normales de operación, y garantizar las condiciones de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al medio ambiente; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Dispositivos de seguridad por sobrepresión, como son válvulas automáticas con sus respectivos lazos de control; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Dispositivos de relevo y reguladores de presión que se efectuó al menos una vez cada año calendario, para determinar su funcionalidad, buena condición mecánica, y si es adecuado desde el punto de vista de capacidad y operación para el servicio en el cual es empleado; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Equipo contra incendio, el cual se mantiene en óptimas condiciones de operación de manera permanente, está claramente identificado y con fácil acceso en caso de fuego, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. El equipo electromecánico y obra civil de la estación. | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **G. Reevaluación de la Presión máxima de operación permisible (PMOP), por integridad del Ducto o necesidades operativas** | | | | | | | | |
|  |  | ¿Se cumplieron los requerimientos mínimos para incrementar la Presión máxima de operación permisible (PMOP) por motivos diferentes a la densidad poblacional, ya sea incrementándola por necesidades operativas o reduciéndola como medida preventiva por los resultados de la evaluación de la integridad del Ducto, como el adelgazamiento en la pared del Ducto por corrosión, entre otros? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.51. Requisitos generales, incrementos de presión** | | | | | | | | |
|  | 10.51. | ¿En caso de que se requirieron modificar las condiciones de operación de un Ducto para aumentar la presión, el incremento se realizó gradualmente a valores que pueden ser controlados y de acuerdo con lo siguiente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se establecieron las medidas de seguridad necesarias y límites de presión para que el tramo de Ducto no sea expuesto a presiones que puedan afectar su integridad?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Los incrementos no fueron mayores del 10% de la presión cada hora? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Al final de cada incremento gradual, la presión se mantuvo constante, en tanto se verificó la existencia de Fugas en el tramo de Ducto afectado?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Las Fugas detectadas se repararon antes de realizar un nuevo incremento de presión y siguiendo el procedimiento correspondiente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.52. Documentación de acciones realizadas al tramo de Ducto** | | | | | | | | |
|  | 10.52. | ¿Cuándo se sometió un tramo del Ducto a condiciones de operación más exigentes, la integridad de dicho tramo se evaluó y se cuenta con un registro de las acciones realizadas en el tramo de Ducto, documentación relacionada al mismo, trabajos correctivos y preventivos, y pruebas de presión desarrolladas? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.53. Plan escrito** | | | | | | | | |
|  | 10.53. | ¿Cuándo se modificaron las condiciones de operación de un tramo de Ducto, se siguieron los procedimientos escritos que aseguraron el cumplimiento de los requisitos aplicables de esta sección? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.54. Limitaciones para incrementar la Presión máxima de operación permisible (PMOP)** | | | | | | | | |
|  | 10.54. | ¿Al establecer una nueva Presión máxima de operación permisible (PMOP), conforme con esta sección, no se excedió el valor máximo permitido para un tramo nuevo de Ducto construido de los mismos materiales en la misma clase de localización, de acuerdo con los criterios de los numerales 10.18.1 a 10.18.3 de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.54.1. Evaluación de ingeniería** | | | | | | | | |
|  | 10.54.1. | ¿La Presión máxima de operación permisible (PMOP) de los Ductos de Transporte se incrementó si de manera previa se llevó a cabo una Evaluación de ingeniería para determinar si fue viable incrementar la Presión máxima de operación permisible (PMOP) a la presión propuesta y si a la fecha de incremento de la Presión máxima de operación permisible (PMOP) no se tienen retrasos en las actividades correctivas o de inspección, programadas de acuerdo al sistema de administración de integridad de Ductos de la NOM-007-ASEA-2016 | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿La Evaluación de ingeniería a que se refiere el párrafo anterior incluye al menos? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Análisis de las condiciones físicas actuales del tramo de Ducto completo, como es su espesor, poniendo especial énfasis en las zonas con menores espesores. Los espesores son determinados utilizando tecnologías de inspección confiables; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Revisión detallada del diseño original del tramo de Ducto; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Análisis de los registros de construcción, inspección y pruebas; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Análisis de los registros de las reparaciones que haya tenido desde su construcción, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Análisis de los registros de las Fugas que haya tenido. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.54.2. | ¿Si derivado de la Evaluación de ingeniería resultó viable el incremento de la Presión máxima de operación permisible (PMOP), el tramo de Ducto en cuestión se sometió a nuevas pruebas de presión de acuerdo al capítulo 10 de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Se estableció la nueva Presión máxima de operación permisible (PMOP) de acuerdo a los criterios de los numerales 10.18.1 a 10.18.3 de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.54.3. | ¿Si derivado de la Evaluación de ingeniería resultó viable el incremento de la (PMOP) pero las pruebas de presión no resultaron prácticas para el tramo del Ducto, el establecimiento de una nueva PMOP se realizó de acuerdo a lo siguiente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se seleccionó la nueva Presión máxima de operación permisible (PMOP) que haya sido confirmada por la Evaluación de ingeniería y que no excedió el menor de los siguientes valores?: | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. El 80% de la presión de diseño de un Ducto nuevo que tenga las mismas consideraciones de diseño y el mismo material, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. La presión que corresponda a un Esfuerzo tangencial máximo del 50% de la RMC del Ducto. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Antes de iniciar el incremento de presión en el tramo del Ducto se realizó lo siguiente?: | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se contó con los dispositivos adecuados para medir la presión?; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se realizó un monitoreo de Fugas inicial y hacer la reparación correspondiente en donde sea requerido?, y | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se reparó o reemplazó cualquier tramo del Ducto o accesorio inadecuado para la nueva Presión máxima de operación permisible (PMOP)? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.54.4. | ¿Si derivado de la Evaluación de ingeniería no resultó viable el incremento de la Presión máxima de operación permisible (PMOP), se mantuvo la Presión máxima de operación permisible (PMOP) actual en tanto no se subsanaron las deficiencias encontradas en dicha evaluación? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.54.5. | ¿Al reducirse el espesor de pared del Ducto y sus accesorios por efecto de la corrosión o erosión, se evaluó la Presión máxima de operación permisible (PMOP) debido a que se redujo la resistencia del Ducto por los esfuerzos causados por la presión? | D |  |  |  |  |  |  |
| 1. **34** | ¿Como resultado de la medición del espesor del Ducto y a la aplicación del sistema de administración de la integridad de Ductos, se evaluó la Presión máxima de operación permisible (PMOP) del Ducto y se consideró como alternativa lo siguiente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se realizó la reparación o reemplazo correspondiente en la zona con bajos espesores?, o | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se redujo la Presión máxima de operación permisible (PMOP) del Ducto? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.54.6. | ¿La evaluación de la Presión máxima de operación permisible (PMOP) para el tramo de Ducto se realizó de acuerdo a lo siguiente? |  | | | | | | |
|  | 1. ¿Se determinó la profundidad de la corrosión en la sección del Ducto "c" (en mm), (ver figura 2). Si "c" es menor que el 10% del espesor nominal del Ducto "t" (en mm), no se requiere reducir la Presión máxima de operación permisible (PMOP). Si es mayor que el 80% del espesor nominal del Ducto t, se debe considerar el reemplazo de la sección del Ducto corroído?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se determinó la longitud efectiva de corrosión a lo largo del eje longitudinal del Ducto L (en mm)?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se calculó el factor adimensional "A", de acuerdo con lo siguiente?:   A= 0.893 x L / (D x t) | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Para valores de A menores o iguales a 4.0, se calculó P´ de acuerdo con la siguiente fórmula?:   P´= 1.1xPx((1-2c/3t)/(1-2c/3t(A2+1))) | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Para valores de A mayores a 4.0, se calculó P´ de acuerdo a la siguiente fórmula?:   P´= 1.1 x P x (1-c/t) | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Si la Presión máxima de operación permisible (PMOP) actual es igual o menor a P´, el área con problemas de corrosión pudo permanecer en servicio con la actual Presión máxima de operación permisible (PMOP) si se protegen las zonas corroídas y no se interrumpió el sistema de administración de integridad de Ductos? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Si la Presión máxima de operación permisible (PMOP) actual es mayor a P´, la Presión máxima de operación permisible (PMOP) se redujo al valor que asegure que no excede a P´, o la zona corroída se reparó o reemplazó? | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.55. Medición de espesores** | | | | | | | | |
|  | 10.55. | ¿Con la finalidad de monitorear el desgaste del Ducto por corrosión o erosión, se realizó la medición de espesores de pared del Ducto en Instalaciones superficiales, como son? |  | | | | | | |
|  | * Entradas y salidas de válvulas de seccionamiento. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | * Estaciones de compresión. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | * Estaciones de regulación y/o medición. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | * Pasos aéreos. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | * Trampas de diablos, entre otras. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Estas mediciones se efectuaron anualmente y una vez que se contaron con suficientes datos para hacer un análisis estadístico y estimar la velocidad de desgaste, se estableció un programa de medición de espesores con frecuencia diferente a la anual, con base a los espesores y velocidad de desgaste encontrados? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿La medición de espesores para estas Instalaciones incluyó lecturas en al menos el 50% de las piezas del Ducto y accesorios que conforman la Instalación superficial y las mediciones en cada pieza son al menos en dos posiciones distintas? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **H. Desactivación y reactivación de Ductos**  **10.56. Desactivación de Ductos** | | | | | | | | |
|  | 10.56. | ¿En los procesos de desactivación de Ductos, se tomaron como mínimo las medidas siguientes? |  | | | | | | |
|  | 1. ¿Cuándo se desactivo un Ducto, éste se desconectó del sistema de suministro de gas, purgado y taponado usando bridas ciegas, cabezas soldadas, comales o el accesorio que se consideró apropiado? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Cuándo un Ducto se llenó con algún medio se puso especial cuidado en su desactivación y los efectos que le pudo causar a la misma, así como las consecuencias que se pudieron tener en la eventualidad de una Fuga?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿En los Ductos desactivados se mantuvo el control de la corrosión interna y externa y el mantenimiento del Ducto se realizó de acuerdo con lo establecido en la NOM-007-ASEA-2016(capítulo 10)?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿En Ductos que no han sido utilizadas por un tiempo mayor a 15 meses se comprobó anualmente la efectividad del método de desactivación usado, el control de la corrosión y otras actividades de mantenimiento? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.57. Reactivación de Ducto** | | | | | | | | |
|  | 10.57. | 1. ¿Antes de la reactivación de un Ducto se llevó a cabo una Evaluación de ingeniería para determinar si dicho Ducto cumplió con lo establecido en el numeral 9.16 de la NOM-007-ASEA-2016, para determinar si es operativamente viable para entrar en servicio?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Cuándo la evaluación indicó que no era viable entrar en servicio se implementaron las medidas correctivas necesarias para su reactivación? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.58. Ductos que hayan estado en servicio o que hayan transportado previamente algún fluido diferente al Gas Natural** | | | | | | | | |
|  | 10.58. | 1. ¿Se revisó el historial de Diseño, Construcción, Operación y mantenimiento del Sistema de Transporte para determinar si dicho Sistema de Transporte se encuentra en condiciones satisfactorias de operación de acuerdo con la NOM-007-ASEA-2016?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se inspeccionó el Sistema de Transporte para identificar las condiciones de operación que pudieran afectar la Franja de Seguridad del sistema de los tramos superficiales y de los subterráneos?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se corrigieron los defectos y condiciones inseguras detectadas de acuerdo con la NOM-007-ASEA-2016?; | D y F |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se probó el Sistema de Transporte de acuerdo a los numerales del 10.1 al 10.13 de la NOM-007-ASEA-2016 para garantizar que se proporcionara la Presión máxima de operación permisible (PMOP)?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se mantuvo, durante el periodo de operación del Sistema de Transporte, un registro de las operaciones realizadas, pruebas, reparaciones, reemplazos y modificaciones o alteraciones hechas bajo los requisitos de este numeral? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Los Sistemas de Transporte contaron con dicho registro a la entrada en vigor de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **10.59. Elaboración del programa anual de operación, mantenimiento, Seguridad y Seguridad Operativa** | | | | | | | | |
|  | 10.59.1. | ¿Los Regulados elaboraron el programa anual de operación y mantenimiento del Sistema de Transporte que es congruente con lo establecido en el capítulo 10 de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿El programa contiene, como mínimo, los rubros siguientes? |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. La lista total de actividades a desarrollar relativas a la Operación y Mantenimiento; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Desagregación de las actividades por área del sistema o por concepto, es decir, operación y mantenimiento; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Desarrollo cronológico de las actividades estableciendo su interdependencia con otras, en su caso. Se muestra claramente la fecha de inicio y terminación de la actividad; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Manual, instrucciones y recomendaciones del fabricante del equipo, sistema o instalación correspondiente, en su caso; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Descripción del capital humano y tiempo asignado a cada actividad; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Persona responsable de las actividades; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. La forma en que se va a controlar el desarrollo y ejecución de las actividades programadas, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Bitácora de las actividades de Operación y Mantenimiento. | D |  |  |  |  |  |  |
| **Nota 1.** Para el tipo de verificación se establecerán las siguientes abreviaciones:  **D**: Documental;  **F**: Física, y  **D y F**: Documental y Física | | | | | | | | | |

Los resultados reflejados en esta lista de inspección se emiten sin menoscabo de que la Agencia a través de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial, verifique, el cumplimiento de las obligaciones que el Regulado tiene en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de la protección al medio ambiente, en los actos de verificación o supervisión atribuibles a sus facultades, y en su caso, imponga las medidas cautelares y sanciones que resulten procedentes.

|  |
| --- |
| **OBSERVACIONES GENERALES** |
| **<< describir observaciones en caso de haberlas>>** |

|  |  |
| --- | --- |
| **PERSONAL DE <<NOMBRE DE LA UNIDAD DE INSPECCIÓN>>** | |
| **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **<<Nombre y firma de la persona que realiza la inspección>>**  **Persona que realiza la inspección** | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **<<En su caso, nombre, puesto y firma del personal profesional técnico especializado adicional indicado en el Anexo 2 de la Aprobación que acude a la inspección>>** |
| **Nota 2**: En caso de que participe más de una persona que realice la inspección u otro integrante del personal profesional técnico especializado indicado en el Anexo 2 de la Aprobación, se deberán agregar los espacios correspondientes en la presente tabla, que incluyan nombre, puesto y firma.  **Nota 3.** En caso de no contar con la participación adicional de personal profesional técnico especializado de la Unidad de inspección, se deberá eliminar la celda que corresponde a sus datos. | |
| **PERSONAL DE <<DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL REGULADO>>** | |
| **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **<<Nombre y firma del personal del Regulado que atiende la presente inspección>>**  **<<Cargo del Regulado que atiende la presente inspección>>** | |