**LISTA DE INSPECCIÓN DEL CAPÍTULO 7 DE DISEÑO**

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 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 7, numerales 7.1 al 7.63, con fecha y hora de inicio <<día/mes/año>> <<00:00 h>>, y con fecha y hora de término <<día/mes/año>> <<00:00h>>, 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** |
|  | **7.1. Requisitos generales** | | | | | | | | |
|  | 7.1 | ¿El Diseño del Sistema de Transporte incluye como mínimo? |  | | | | | | |
|  |  | El diagrama de flujo. | D |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Los planos del proyecto. | D |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Las normas y especificaciones técnicas. | D |  |  |  |  |  |  |
|  |  | La memoria de cálculo. | D |  |  |  |  |  |  |
|  |  | La información básica de los diferentes aspectos considerados en el Diseño. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.1.1. | ¿Los Ductos se diseñaron con el espesor de pared suficiente, para soportar la presión interna y los esfuerzos a los cuales estarán expuestos durante y después de su instalación, en conformidad con los numerales de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | Numeral 7.8 | D |  |  |  |  |  |  |
|  | Numeral 7.14 | D |  |  |  |  |  |  |
|  | Numeral 7.20 | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.1.2 | ¿En el Diseño de los Ductos se consideraron, como mínimo, aspectos cómo? |  | | | | | | |
|  |  | 1. Características físicas y químicas del gas. | D |  |  |  |  |  |  |
|  |  | ¿Para el caso de Gas Natural, se consideró lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del Gas Natural, o la que la modifica o sustituye? | D |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 1. Presión máxima de operación (PMO), y | D |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 1. Máxima temperatura de operación. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.2. Cargas adicionales** | | | | | | | | |
|  | 7.2 | ¿En el Diseño de los Ductos se consideraron las cargas externas relacionadas con el medio ambiente y condiciones operativas? |  | | | | | | |
|  | Tales como: |  | | | | | | |
|  | 1. Cargas vivas, como son el peso del gas (considerar el peso del agua para efecto del cálculo), nieve, hielo y viento, entre otros; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cargas por tráfico cíclico de vehículos; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cargas muertas como: El peso de los Ductos, recubrimientos, rellenos, válvulas y otros accesorios no soportados; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Esfuerzos provocados por sismos; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Vibración y/o resonancia; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Esfuerzos provocados por asentamientos o derrumbes en regiones de suelos inestables; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Efectos de contracción y expansión térmica; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Movimiento de los equipos conectados al Ducto; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Esfuerzos provocados por corrientes fluviales o pluviales; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Esfuerzos provocados en los cruces con vías de comunicación; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Factor de seguridad por densidad de población (F), para Ductos de acero, en conformidad con el numeral 7.11 de la NOM-007-ASEA-2016; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Factor por eficiencia de junta longitudinal soldada (E), en conformidad con el numeral 7.12 de la NOM-007-ASEA-2016, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Espesor adicional por desgaste natural o margen de corrosión. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.3. Selección de la ruta de los Ductos** | | | | | | | | |
|  | 7.3 | ¿Para la selección del Diseño del trazo de la ruta de los Ductos, la zona mínima tomada en consideración es una franja de 500 metros a cada lado del trazo? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Para las características y requerimientos del diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del Sistema de Transporte; se tomó en consideración la presencia de las áreas urbanas e industriales existentes en la ruta? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.3.1 | ¿Los factores considerados dentro de la franja de 500 metros a cada lado, para la selección de la ruta y sus posibles modificaciones son, como mínimo, los siguientes? |  | | | | | | |
|  | 1. Seguridad al público en general y al personal que se ubique dentro o cerca a las Instalaciones del Sistema de Transporte; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Protección al medio ambiente y de las Áreas Naturales Protegidas; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cruces con vías de comunicación, cruces con cuerpos de agua, entre otros cruces como una obra especial, debido a que requieren de consideraciones específicas para su diseño y construcción dado que interrumpen la instalación de la línea regular; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Condiciones geotécnicas, hidrográficas y corrosividad del suelo; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Requerimientos específicos para las etapas de diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del Sistema de Transporte; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Normatividad aplicable, requerimientos del orden municipal, estatal o federal, e | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Instalaciones futuras, incluidas Instalaciones propias o de otros Sistemas de Transporte. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.3.2 | ¿Todos los levantamientos realizados durante la etapa de diseño, para la selección y trazo de la ruta, están referenciados y apoyados en herramientas para Sistemas de Información Geográfica, lo anterior conforme a la Norma Técnica para el Sistema Geodésico Nacional, emitida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, publicada el jueves 23 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación o aquella que la modifique o sustituya? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.4. Determinación de la clase de localización y Presión máxima de operación permisible (PMOP)** | | | | | | | | |
|  | 7.4 | ¿La determinación de la Clase de Localización está de conformidad con el Área unitaria del Sistema de Transporte y de acuerdo con el numeral 7.5 de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿La determinación de la Presión máxima de operación permisible (PMOP) se efectuó de acuerdo con el numeral 10.18.1 de laNOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Para cada Ducto se realizó un estudio de campo y gabinete para establecer los siguiente? |  | | | | | | |
|  | 1. La Clase de Localización real de todo el Sistema de Transporte, y la Presión máxima de operación permisible (PMOP); | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Que el Esfuerzo tangencial producido por la Presión máxima de operación permisible (PMOP), determinado de acuerdo con el numeral 7.14 de la NOM-007-ASEA-2016, corresponda a la Clase de Localización, conforme a lo indicado en la Tabla 9 de la NOM-007-ASEA-2016, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. En caso de que un Ducto tenga una Presión máxima de operación permisible (PMOP) que produzca un Esfuerzo tangencial que no corresponda a su clase de localización, se deben adecuar las condiciones de operación consideradas en el Diseño, de conformidad con lo establecido en el numeral 10.19.1 de la NOM-007-ASEA-2016. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.5 Clases de localización** | | | | | | | | |
|  | 7.5 | ¿Las clases de localización por donde pasa un Ducto son de conformidad con lo siguiente? |  | | | | | | |
|  | 1. Clase de localización 1. Lugares expuestos a la actividad humana poco frecuente sin presencia humana permanente. Esta Clase de Localización refleja áreas de difícil acceso, como los desiertos y regiones de la tundra; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Clase de localización 2. El Área unitaria que cuenta con diez o menos construcciones ocupadas por personas y/o lugares con una densidad de población inferior a 50 habitantes por kilómetro cuadrado. Esta Clase de Localización refleja áreas como tierras baldías, tierras de pastoreo, tierras agrícolas y otras zonas escasamente pobladas; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Clase de Localización 3. El Área unitaria con más de diez y hasta cuarenta y cinco construcciones ocupadas por personas y/o lugares con una densidad de población de 50 personas o más, pero menos de 250 personas por kilómetro cuadrado, con múltiples viviendas, con hoteles o edificios de oficinas donde no más de 50 personas pueden reunirse regularmente y con industrias dispersas. Esta Clase de Localización refleja áreas donde la densidad de población es intermedia entre la Clase de Localización 2 y la Clase de Localización 4, tales como las zonas marginales ubicadas alrededor de las ciudades y pueblos, ranchos y fincas; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Clase de Localización 4. El Área unitaria que cuenta con cuarenta y seis construcciones o más ocupadas por personas y/o lugares con una densidad poblacional de 250 personas o más por kilómetro cuadrado, excepto donde prevalezca una Clase de Localización 5. Esta Clase de Localización refleja zonas donde existan desarrollos urbanos, zonas residenciales, zonas industriales y otras áreas pobladas que no estén incluidas en la Clase de Localización 5; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Clase de localización 5. Cuando además de las condiciones presentadas en una Clase de Localización 4, prevalece alguna de las características siguientes: |  | | | | | | |
|  | 1. Construcciones de cuatro o más niveles incluyendo la planta baja; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Vías de comunicación con tránsito intenso o masivo, e | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Instalaciones subterráneas de servicios prioritarios o estratégicas para la zona urbana. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿La determinación de las clases de localización basada en la actividad humana consistió en evaluar el grado de exposición del Ducto a daños y por consiguiente a la seguridad y protección de las personas, el medio ambiente y las Instalaciones? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Para determinar la densidad de población por kilómetro cuadrado a lo largo de la trayectoria del Sistema de Transporte por Ducto, se tomó como referencia el censo de población y vivienda actual emitido por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía y/o en su caso en los diversos programas existentes en materia de ordenamiento territorial, así como herramientas para SIG (Sistema de Información Geográfica)?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. La zona se dividió en áreas unitarias continuas para determinar la clasificación por Clase de Localización, la cual comprende una sección de 1600 metros de longitud en la ruta del Ducto y 200 metros a cada lado del eje del Ducto; las áreas unitarias incluyeron el máximo número de edificaciones destinados a la ocupación humana acorde a la Clase de Localización; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. La longitud del Área unitaria podrá reducirse cuando se justifique la existencia de barreras físicas o de otros factores que limitarán la extensión de las zonas más densamente pobladas de una distancia total menor de 1600 metros, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Cuándo estén cerca lugares de reunión pública con concentración de personas como iglesias, escuelas, edificios de vivienda, hospitales o áreas recreativas. La concentración de las personas antes mencionadas, está destinada a los grupos de 20 o más personas en un área exterior, así como en un edificio, para ductos con clase de localización 3 y 4, el Regulado consideró dichos tramos como clase de localización 5? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.6 Separación de Ductos con otras Instalaciones subterráneas** | | | | | | | | |
|  | 7.6 | ¿La separación entre Ductos dentro de la misma zanja es de 1 m como mínimo y la separación entre Ductos en diferente zanja es de 2 m como mínimo de paño a paño? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Si no se lograron las distancias mínimas indicadas entre Ductos, la distancia se determinó de acuerdo a un estudio específico que haya considerado, entre otros, lo siguiente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | Cargas. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | Identificación de la localización del Ducto. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | Estabilidad del terreno. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | Canalizaciones de líneas eléctricas y que no se afecten los sistemas de protección catódica de los Ductos. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Para aquellos casos donde no sea posible mantener la separación entre ductos debido a una infraestructura existente (energética, hidráulica, telecomunicaciones, Ductos de servicios, entre otros), el diseño considera medidas para proteger a los Ductos de agentes externos y asegurar el acceso a los mismos para fines de mantenimiento, tales como: registros, divisiones o protecciones constituidas por materiales con características térmicas, dieléctricas y aislantes adecuadas de conformidad con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes aplicables? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.6.1 Distancias mínimas del Ducto a otras construcciones** | | | | | | | | |
|  | 7.6.1 | ¿El tendido de los Ductos del Sistema de Transporte se realizará de forma que? |  | | | | | | |
|  | 1. Se tenga fácil acceso a todos sus Componentes, por ejemplo, válvulas, estaciones de regulación y medición, trampas de envío de diablos y registros, entre otros, con el objeto de dar una adecuada operación y mantenimiento, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Se observen distancias mínimas respecto de otras Instalaciones, áreas de Almacenamiento de sustancias inflamables o peligrosas, derechos de vía de otros servicios, edificaciones y zonas urbanas, con objeto de minimizar el Riesgo de Incidentes y Accidentes e impacto a la población, al medio ambiente y a las Instalaciones. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Por lo anterior, con relación a la franja de seguridad del Ducto, se tomarán las medidas siguientes? |  | | | | | | |
|  | 1. No se invadieron derechos de vía de otros servicios como por ejemplo una carretera o ferrocarril, salvo cuando la franja de seguridad del Ducto lo comparta con otros Ductos, o dado el caso en el que por la ubicación del usuario final del Sistema de Transporte se ubique en zona urbana y/o parques industriales en cuyo caso se deben solicitar las autorizaciones correspondientes a las dependencias competentes y concesionarias, según sea el caso; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Guarda una distancia mínima de 10 metros de cualquier edificación, con objeto de proporcionar una zona de amortiguamiento y de maniobras de Emergencia en caso de presentarse un Incidente o Accidente; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Se sitúa a no menos de 15 metros de cualquier Instalación donde se almacenen sustancias peligrosas o inflamables, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Se sitúa a más de 50 metros de centros de reunión como hospitales, escuelas, guarderías infantiles, salas de concierto, iglesias, centros de convención y parques recreativos, entre otros lugares de concentración de personas. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.6.2 Requisitos para Ductos en la proximidad de líneas de conducción eléctrica** | | | | | | | | |
|  | 7.6.2 | ¿Se consideraron como mínimo, los siguientes criterios de diseño para Ductos ubicados cerca de líneas de conducción eléctricas? |  | | | | | | |
|  | 1. Incorporaron los criterios de diseño establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes en la materia; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Considera medidas para evitar que las corrientes de falla que resulten de descargas eléctricas o anomalías de equipo eléctrico resulten en condiciones de peligro al personal o daño al recubrimiento y Ducto. Estos efectos adversos pueden ocurrir cuando un Ducto se encuentra cerca de Instalaciones de aterrizado de las estructuras de líneas de transmisión eléctrica, subestaciones, centrales de generación eléctrica, y otras Instalaciones que tienen redes de tierras con elevadas corrientes de falla; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Considera medidas para proteger a los Ductos de gradientes de voltaje que se encuentren cerca de redes de tierra cercanas a los Ductos; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Considera medidas para reducir a niveles aceptables mediante dispositivos, los potenciales eléctricos a que están sujetos los Ductos que corren paralelos a líneas de transmisión de corriente alterna; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Considera medidas para reducir y mitigar los efectos eléctricos en Ductos instalados en la proximidad de líneas de transmisión de corriente directa y equipo auxiliar, e | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Considera medidas para mitigar aspectos sobre corrosión, descargas eléctricas, interferencia eléctrica y seguridad del personal. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.6.2.1. | ¿La separación entre un Ducto de Transporte y la pata o sistema de tierras de la estructura de una línea de transmisión, es de como mínimo de 15 metros para líneas de transmisión de 400 kV y 10 metros para líneas de transmisión de 230 kV o menores? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.6.2.2. | ¿Cuándo no se lograron las distancias mínimas indicadas se realizó un estudio específico de manera previa posterior a la instalación del Ducto para reforzar el recubrimiento dieléctrico del Ducto donde fue necesario y se mantuvo la seguridad del personal operativo del Sistema de Transporte por Ducto, así como la integridad mecánica del propio Sistema? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿La distancia es mayor de 3 metros? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.7 Profundidad mínima** | | | | | | | | |
|  | 7.7 | ¿Para Ductos enterrados, la profundidad mínima medida del lomo del Ducto hasta la superficie cumple con lo que indica la Tabla 1? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.7.1. | ¿Cuándo los requerimientos de profundidad mínima no se cumplieron o donde las cargas externas fueron excesivas, el Ducto se encamisó o diseñó para soportar la carga externa? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿En las áreas donde se llevaron a cabo actividades agrícolas que requirieron de arado profundo, en áreas sujetas a erosión, o en áreas donde se planeó la construcción de carreteras, vías de ferrocarril, entre otras, se consideró protección adicional o se enterró el Ducto a una mayor profundidad? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.7.2. | ¿Los Ductos que se instalaron en un río navegable, cuerpo de agua o en puerto marítimo tiene una profundidad cubierta mínima de 180 cm en suelo normal o 60 cm en roca consolidada? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. **Diseño para Ductos de Acero**   **7.8. Espesores de los Ductos** | | | | | | | | |
|  | 7.8. | ¿El cálculo de los espesores de los Ductos de acero que transportan gas se determinó de conformidad con la fórmula siguiente?  http://www.dof.gob.mx/imagenes_diarios/2018/03/05/MAT/semarnat2a11_Cimg_61029.png | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.8.1. Limitación de valores en el diseño de Ductos** | | | | | | | | |
|  | 7.8.1. | ¿La presión de diseño de un Ducto de acero se limita al 75% del valor determinado conforme lo establecido en el numeral 7.8.1, si ha estado sujeto a expansión en frío para alcanzar la (RMC) y ha sido calentada posteriormente a una temperatura que exceda en algún momento los 482° C o si el Ducto ha sido mantenido por más de una hora a una temperatura superior a los 316° C, salvo que este calentamiento sea por soldadura o relevado de esfuerzos? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.9 Resistencia mínima de cedencia o (RMC) para Ductos de acero** | | | | | | | | |
|  | 7.9. | ¿La (RMC) se estableció en la especificación del Ducto? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.10 Espesor específico** | | | | | | | | |
|  | 7.10. | ¿El espesor de los Ductos instalados es igual o mayor al espesor requerido por diseño? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.11 Factor de seguridad por densidad de población (F), para Ductos de acero** | | | | | | | | |
|  | 7.11. | ¿El factor utilizado en la fórmula de Diseño en el numeral 7.8 de la NOM-007-ASEA-2016, se determinó de acuerdo con lo indicado en la Tabla 2? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Los Ductos que transportan Gas Natural seco utilizaron el factor de 0.77 y atienden a lo dispuesto en el Apéndice C (Normativo) de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | Para gases diferentes al Gas Natural considerados en la NOM-007-ASEA-2016. ¿El Factor de Diseño es igual o menor a 0.77 de acuerdo con lo establecido en la Tabla 2 Factor de diseño por densidad de población? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.12. Factor de eficiencia de junta longitudinal (E) para Ductos de acero** | | | | | | | | |
|  | 7.12. | ¿El factor de junta longitudinal que se utilizó en la fórmula del numeral 7.8 de la NOM-007-ASEA-2016, se determinó de acuerdo con la Tabla 3? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.13. Factor de corrección por temperatura (T) para Ductos de acero** | | | | | | | | |
|  | 7.13. | ¿El factor de corrección por temperatura que se usó en la fórmula de diseño del numeral 7.8 de la NOM-007-ASEA-2016, se determinó de acuerdo con la Tabla 4? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.14. Esfuerzo tangencial máximo permitido** | | | | | | | | |
|  | 7.14. | ¿El Esfuerzo tangencial máximo permitido se determinó por medio de la siguiente fórmula?  http://www.dof.gob.mx/imagenes_diarios/2018/03/05/MAT/semarnat2a11_Cimg_67545.png | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿El Esfuerzo tangencial, máximo permitido se estableció como un porcentaje de la (RMC) de acuerdo a lo siguiente?  http://www.dof.gob.mx/imagenes_diarios/2018/03/05/MAT/semarnat2a11_Cimg_69452.png | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **B. Diseño para Ducto de Polietileno**  **7.15. Diseño para Ducto de Polietileno** | | | | | | | | |
|  | 7.15. | ¿Para los Ductos de polietileno se observaron las especificaciones de la Norma Mexicana NMX-E-043-SCFI-2002 o la que la modifique o sustituya? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.16. | ¿Cuándo se utiliza Ducto de polietileno para la conducción de gas, la Presión máxima de operación (PMO) del Ducto es igual o menor a la presión de diseño? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿La presión de diseño se determinó con alguna de las fórmulas siguientes?  http://www.dof.gob.mx/imagenes_diarios/2018/03/05/MAT/semarnat2a11_Cimg_72745.png | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.16.1. | ¿Limitaciones de diseño del Ducto de polietileno? |  | | | | | | |
|  | 1. La presión de diseño no excede la presión manométrica de 689 kPa (lb/pulg2). | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. No se usará un Ducto de polietileno cuando la temperatura de operación del material sea menor de 244 K, o mayor que la temperatura a la cual se determinó la resistencia hidrostática a largo plazo (Sh) que se aplicó en la fórmula del inciso 7.16 para calcular la presión de diseño. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿En ningún caso excede 353 K? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. El espesor de pared del Ducto de polietileno no es, bajo ninguna circunstancia menor a lo establecido en la NMX-E-043-SCFI-2002 o la que la sustituya, para cada uno de los diámetros establecidos en la misma norma. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **C. Diseño para Ductos de Poliamida** | | | | | | | | |
|  | 7.17. | ¿Los Ductos de poliamida sin plastificante cumplen con los requisitos de la NOM-07-ASEA-2016 y están fabricados de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas por ejemplo: NMX-X-047-SCFI-2014, Industria del gas-Tubos y conexiones de poliamida sin plastificante (PA-U) para la conducción de Gas Natural (GN). Especificaciones y métodos de prueba, o la que la modifique o sustituya, y a falta de éstas con los estándares o códigos internacionales vigentes? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.18. | ¿Cuándo se utilizan Ductos de poliamida sin plastificante para la conducción de gas, la Presión máxima de operación (PMO) del Ducto es igual o menor a la presión de diseño que se determinó con la fórmula siguiente?  http://www.dof.gob.mx/imagenes_diarios/2018/03/05/MAT/semarnat2a11_Cimg_77046.png | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.19. Limitaciones de diseño del Ducto de poliamida** | | | | | | | | |
|  | 7.19. | 1. ¿La Presión máxima de operación (PMO) no exceda la presión manométrica de 1,800 kPa (lb/pul2) cuando el Ducto de poliamida considere su fabricación con una poliamida sin plastificante cuyo esfuerzo mínimo requerido (MRS) sea igual a 18 y de 1,600 kPa (lb/pul2) cuando el esfuerzo mínimo requerido (MRS) sea igual a 16?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El Diseño no considera el uso de Ductos de poliamida cuando la temperatura de operación del material sea inferior a 233 K, o mayor que la temperatura de 353 K?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El espesor de pared del Ducto de poliamida sin plastificante no es, bajo ninguna circunstancia, menor a lo establecido en la NMX-X-047-SCFI-2014, Industria del gas-Tubos y conexiones de poliamida sin plastificante (PA-U) para la conducción de Gas Natural (GN). Especificaciones y métodos de prueba, o la que la modifique o sustituya, para cada uno de los diámetros establecidos en la misma norma? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **D. Componentes del Sistema de Transporte**  **7.20. Especificaciones técnicas y requerimientos de seguridad** | | | | | | | | |
|  | 7.20. | ¿Las especificaciones técnicas y los requerimientos mínimos sobre seguridad satisfacen los Componentes del Sistema de Transporte, así como los requerimientos para la protección contra sobrepresiones accidentales? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | Y proporciona: | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Especificaciones y selección de las partes y accesorios de los Ductos de Transporte; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Métodos adecuados para hacer las conexiones de los ramales; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Consideraciones relativas a los efectos por cambios de temperatura, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Métodos adecuados para soportar y dar anclaje a los Ductos, ya sean expuestos o enterrados. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.21. Requisitos generales** | | | | | | | | |
|  | 7.21. | ¿Cada Componente de un Ducto resiste la presión de operación y otras cargas previsibles, sin afectar su capacidad de servicio? | D |  |  |  |  |  |  |
|  |  | ¿Los Componentes cuentan con sus correspondientes reportes de pruebas de materiales y sus respectivos informes de resultados de pruebas emitidos en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.22. Válvulas** | | | | | | | | |
|  | 7.22 | ¿Todas las válvulas satisfacen los requerimientos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes? | Dl |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Se consideran en el diseño las especificaciones correspondientes de fabricación, de las válvulas? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.23. Bridas y sus accesorios** | | | | | | | | |
|  | 7.23. | ¿Las bridas y sus accesorios cumplen con los requerimientos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.23.1. | ¿Los ensambles bridados fueron diseñados para resistir la Presión máxima de operación permisible (PMOP) del Sistema de Transporte y para mantener sus propiedades físicas y químicas a cualquier temperatura a la que se prevé puedan llegar a estar sujetos en servicio? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.24. Accesorios estándar** | | | | | | | | |
|  | 7.24 | ¿El espesor mínimo de pared de los accesorios roscados es igual o mayor al especificado para las presiones y temperaturas señaladas en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.24.1 | ¿Cada accesorio de acero soldable a tope, soporta rangos de resistencias a presión y temperatura iguales a las que tiene un Ducto del mismo material o equivalente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿En caso de que se diseñe un accesorio, la resistencia a la ruptura de éste es, al menos, igual a la resistencia a la ruptura del material y espesor del Ducto seleccionada para crear dicho accesorio? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Antes de incorporar el accesorio, se probó un prototipo a la Presión máxima de operación permisible (PMOP) del Sistema de Transporte? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.25. Instalaciones para corridas de diablos** | | | | | | | | |
|  | 7.25. | ¿Los Ductos se diseñaron para permitir el paso de dispositivos de inspección interna y de limpieza? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | Lo anterior no es aplicable a: |  | | | | | | |
|  | 1. Ductos de proceso en estaciones de compresión, medición y/o regulación; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Ductos asociados con las Instalaciones de recepción o entrega; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Diámetros de Ducto para los cuales no existe un dispositivo instrumentado de inspección interna, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Ductos interconectados a un Sistema de Distribución cuya operación esté ligada a la de dicho Sistema, que estén instaladas en clases de localización 5. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Los Ductos de acero al carbón consideran en su diseño y construcción la Instalación de trampas de envío y recibo de dispositivos de limpieza e inspección interna para la evaluación de la integridad del sistema? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Las trampas se diseñaron con las dimensiones requeridas para la introducción de las partes o Componentes de dichos dispositivos, en la sección de envío, y para la recepción y alojamiento, en las de recibo? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Los equipos de inspección interna se eligieron de tal forma que son capaces de detectar la mayor cantidad de amenazas posibles al sistema? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | ¿Con los resultados que se obtengan y las indicaciones que se detecten se evaluará la integridad mecánica del Sistema de Transporte, aplicando las metodologías de evaluación existentes? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | ¿El operador mantendrá el historial y resultados de todas las corridas de inspección interna durante la vida útil del Sistema de Transporte? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | ¿Cuándo por razones técnicas se diseñen Ductos que no cuentan con Instalaciones de envío y recibo de diablos, se establecieron los métodos de evaluación de la integridad mecánica de los Ductos de acuerdo a la normatividad aplicable vigente, NOM-027-SESH-2010, Administración de la integridad de ductos de recolección y Transporte de Hidrocarburos, o aquella que la modifique o sustituya? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | **7.26. Perforaciones al Ducto** | | | | | | | | |
|  | 7.26. | ¿Cada accesorio mecánico utilizado para realizar una perforación a un Ducto en servicio, se seleccionó, como mínimo, para soportar la Presión máxima de operación permisible (PMOP) del Sistema de Transporte de acuerdo a lo establecido en la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.27. Componentes prefabricados** | | | | | | | | |
|  | 7.27. | ¿Todo Componente cumple con lo establecido en la NOM-007-ASEA-2016, así como con las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.27.1. | ¿Los Ductos que se diseñen para operar a un esfuerzo equivalente mayor al 30% de la (RMC) no utilizan Componentes fuera de lo establecido en la NOM-007-ASEA-2016 conocidos comúnmente como, tapones, punta de lápiz, cáscara de naranja, codos mitrados, "tee" de inserto, tapas a gajos y tapas de placa, entre otros? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.28. Conexiones para ramales** | | | | | | | | |
|  | 7.28. | ¿La conexión para un ramal, ya sea en forma de una conexión sencilla, o de un cabezal aislado o múltiple como una serie de conexiones, se diseñó de tal forma que la resistencia del Ducto no se vio disminuida? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Se aplicaron los esfuerzos remanentes en la pared del Ducto debidos a las aberturas en él o en el cabezal, los esfuerzos de corte producidos por la presión que actúa sobre el área del ramal abierto y cualquier carga externa ocasionada por efectos térmicos, peso y vibración? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.29. Salidas extruidas** | | | | | | | | |
|  | 7.29. | ¿Las salidas extruidas se diseñaron para las condiciones de servicio previstas y se tiene, cuando menos, una resistencia igual a la de fabricación del Ducto y de otros accesorios en el Ducto a la cual están integradas? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.30. Flexibilidad** | | | | | | | | |
|  | 7.30. | ¿El Sistema de Transporte se diseñó con flexibilidad para evitar que la expansión o contracción causen esfuerzos excesivos del Ducto o sus Componentes, como deformaciones, dobleces muy pronunciados, cargas anormales en las uniones, fuerzas indeseables, momentos de palanca en puntos de conexión al equipo o en los puntos de anclaje o guía? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.31. Soportes y anclajes** | | | | | | | | |
|  | 7.31. | ¿En el diseño del Ducto y su equipo asociado se consideraron anclajes y soportes para?: |  | | | | | | |
|  | 1. Evitar esfuerzos excesivos al conectarla con equipos en operación; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Resistir las fuerzas longitudinales causadas por una flexión o desviación del Ducto; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Evitar o amortiguar la vibración excesiva, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Resistir el impacto de transitorios en la operación del Sistema de Transporte, tales como cambios súbitos de presión, entre otros. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.31.1 | ¿El diseño del Ducto superficial considera soportes o anclajes para proteger las uniones de los Ductos sometidos a fuerzas causadas por presión interna o por cualquier otra fuerza adicional debida a la expansión, contracción o por el peso del Ducto, los Componentes y sus contenidos? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.31.2 | ¿El diseño de los soportes o anclajes en un Ducto superficial consideró material no combustible resistente a las condiciones físicas, químicas, biológicas y geomorfológicas del entorno? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Se diseñaron e instalarán considerando lo siguiente? |  | | | | | | |
|  | 1. Una libre expansión y contracción del Ducto entre soportes o anclajes; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Las condiciones de servicio involucradas, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 1. Movimiento del Ducto que pudiera provocar desacoplamiento del equipo y del soporte. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.31.3. | ¿El diseño de los soportes de un Ducto superficial, que opere a un nivel de esfuerzo equivalente a 30% o más de la (RMC) considera lo siguiente? |  | | | | | | |
|  | 1. Evitar ser soldados directamente al Ducto; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Construirse con un elemento que circunde completamente al Ducto, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cuando un elemento circundante se considere soldar al Ducto, la soldadura será continua y cubrirá la totalidad de la circunferencia. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.31.4. | ¿El Ducto subterráneo que está conectado a otro Ducto de mayor rigidez u otro objeto fijo tiene flexibilidad para amortiguar posibles movimientos, expansiones, contracciones o vibraciones, y en su caso tiene el anclaje suficiente que limita el movimiento del Ducto? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Asimismo, los Ductos subterráneos donde se conecten ramales nuevos tienen cimientos firmes para el cabezal a fin de evitar movimientos laterales y verticales que dañen los Ductos? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **E. Estaciones de compresión**  **7.32. Localización del área de compresión** | | | | | | | | |
|  | 7.32. | ¿Las estaciones de compresión se localizan en terrenos que estén bajo el control del operador del Sistema de Transporte? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿La estación está en un área libre, con el objeto de prevenir, en la eventualidad de un incendio, que éste traspase los límites de propiedad o se extienda hacia otras propiedades colindantes? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿El espacio libre alrededor del área principal de compresión permite la libertad de movimiento del equipo contra incendio móvil, ya sea autopropulsado o manual. Estando cuando menos 3 de los 4 lados de la superficie de rodamiento de 3 m de ancho mínimo libre de obstáculos y maleza que impidan el paso del equipo o propaguen el incendio? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.33. Construcción de la estación de compresión** | | | | | | | | |
|  | 7.33. | ¿El edificio de la estación de compresión se construirá con materiales no combustibles? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.34. Salidas** | | | | | | | | |
|  | 7.34. | ¿El piso de operación de una Instalación de compresión cuenta, al menos, con dos salidas separadas y no obstaculizadas, ubicadas de tal manera que proporcionen posibilidad de escape y paso sin obstrucción a un lugar seguro? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Las puertas de salida de Emergencia cuentan con cerrojo que se acciona rápidamente desde el interior sin necesidad de una llave? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Cuenta con puertas oscilatorias localizadas en una pared exterior y abren hacia afuera del recinto correspondiente y cuenta con barras de pánico? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.35. Áreas cercadas** | | | | | | | | |
|  | 7.35. | ¿La cerca perimetral de la estación de compresión cuenta, con al menos, dos puertas localizadas de manera que faciliten la salida a un lugar seguro o cuenta con otras vías de escape que permitan evacuar rápidamente el área? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Las puertas se localizan en un radio de 30 m de cualquier edificio de la estación de compresión y abren hacia afuera libremente y desde el interior sin llave? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.36. Instalaciones eléctricas** | | | | | | | | |
|  | 7.36. | ¿El equipo eléctrico y la instalación del alumbrado en las estaciones de compresión cumplen con los requerimientos mínimos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 Instalaciones Eléctricas (utilización), o la que la modifique o sustituya? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.37. Remoción de líquidos** | | | | | | | | |
|  | 7.37. | ¿Se cuenta con un tanque separador para evitar la entrada de líquidos al compresor debido a la posible condensación de vapores contenidos en el gas bajo condiciones previstas de presión y temperatura o al arribo accidental de líquidos con la corriente de gas? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.37.1. | ¿Los tanques separadores usados para remover líquidos entrampados en una estación de compresión contemplan lo siguiente? |  | | | | | | |
|  | 1. Cuenta con medios de operación manual para remover los líquidos; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Dispone de Instalaciones automáticas de remoción de líquidos, dispositivos de paro automático del compresor, y como mínimo una alarma de alto nivel de líquido, cuando exista la posibilidad de que el líquido pueda introducirse al compresor, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Fabricado de conformidad con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes. Para calentadores y recipientes a presión, excepto para aquellos separadores de líquido construidos de Ducto y accesorios sin costura interna, a los cuales se les aplicará un factor de diseño máximo de 0.4. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.38. Paro por Emergencia y sistemas de seguridad** | | | | | | | | |
|  | 7.38. | ¿Las estaciones de compresión cuentan con dispositivos para efectuar el Paro por Emergencia de la estación, así como con válvulas de corte de activación remota para la protección del Sistema de Transporte? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿El diseño de las válvulas de corte considera su actuación por cierre automático en presencia de fuego? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿En el diseño de las válvulas de corte contempla la protección contra incendio, ya sea mediante aislante térmico o pintura intumescente, así como un sistema de enfriamiento tipo diluvio a base de agua o espuma dependiendo de la disponibilidad de agua, previsto en el diseño del sistema contra incendio? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿El Diseño del sistema de Paro por Emergencia contempla, como mínimo las siguientes acciones? |  | | | | | | |
|  | 1. ¿El bloqueo del gas que entra o sale de la estación dependiendo de la filosofía de operación?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿La descarga del gas por medio del Ducto de desfogue localmente a un cabezal de Venteo o a un quemador, en cualquier caso, bajo condiciones seguras?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Proporcionan los medios para el paro del equipo de compresión en forma segura, y evita el bloqueo de los circuitos eléctricos que abastecen el alumbrado de Emergencia necesario para apoyar al personal de la estación en la evacuación del área de compresión y los circuitos eléctricos necesarios para proteger al equipo en caso de permanecer energizado?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se encuentra por lo menos en dos localizaciones, cada una de las cuales están?: |  | | | | | | |
|  | 1. Fuera del cuarto de compresores; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cerca de las puertas de salida, si la estación de compresión está cercada, o cercano a las salidas de Emergencia si la estación no está cercada, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. A no más de 150 m de los límites de la estación de compresión. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.38.1. | ¿Los Regulados evaluaron mediante un Análisis de Riesgos de conformidad con lo establecido en las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican, o aquella que la modifique o sustituya, la necesidad de incorporar sistemas instrumentados de seguridad como sistemas de control distribuido (SCD), o Sistemas de Control y Adquisición de Datos a Distancia (SCADA) de prevención en cada estación de compresión? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿El diseño del cuarto de control es de tipo bunker y está protegido por un sistema automático de agente contra el fuego clase C para el combate de incendios? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.38.2 | ¿Si la estación de compresión suministra gas directamente a un sistema de distribución que no tiene ninguna otra fuente de gas disponible, el sistema de Paro por Emergencia se encuentra diseñado para evitar que opere de manera equivocada y deje sin servicio al sistema de distribución? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.38.3. | ¿Si la estación de compresión está ubicada en una plataforma costa fuera o en cuerpos de aguas navegables, la estación de compresión se encuentra diseñada de tal forma que el sistema de Paro por Emergencia pueda accionarse automáticamente en los casos siguientes? |  | | | | | | |
|  | 1. Cuando la presión de gas exceda el 15% de la Presión máxima de operación permisible (PMOP), o | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cuando la estación de compresión se encuentre dentro de un edificio: |  | | | | | | |
|  | 1. En caso de incendio del edificio, o | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cuando la concentración de gas en el aire alcance el 50% del límite inferior de inflamabilidad dentro del edificio. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.39. Dispositivos de limitación de presión** | | | | | | | | |
|  | 7.39. | ¿Las estaciones de compresión contemplan dispositivos de relevo de presión u otros dispositivos de protección con la capacidad y sensibilidad adecuada para que la Presión máxima de operación permisible (PMOP) del Ducto y equipo de la estación de compresión no exceda el 10%? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.39.1. | ¿Las líneas de Venteo que liberen el gas de las válvulas de relevo de presión de una estación de compresión se soportan con base en el diseño y se extienden hasta un lugar donde el gas pueda ser descargado sin peligro? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.40. Equipo de seguridad adicional** | | | | | | | | |
|  | 7.40. | ¿El equipo de seguridad de una estación de compresión contempla lo siguiente? |  | | | | | | |
|  | 1. Instalaciones de protección contra incendio portátil, móvil o fijo. Las bombas de agua contra incendio, que, en su caso, estén previstas en el diseño del sistema contra incendio o los tanques presurizados de espuma y formen parte de las Instalaciones del mismo, no deben interrumpir su operación al accionarse el sistema de Paro por Emergencia; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Además del Paro por Emergencia, los compresores incluyen sistemas de paro por sobre-velocidad (excepto en motores de inducción eléctrica o sincrónicos), baja o alta presión del combustible, falla de lubricación, adicionalmente a las que el fabricante especifique; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Un dispositivo de paro o alarma que opere en caso de enfriamiento deficiente de la unidad; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Los motores que operen con inyección de gas cuenten con un dispositivo que cierre automáticamente la alimentación del gas y ventile el múltiple de distribución al paro del motor, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Los silenciadores de los motores de gas tienen ranuras u orificios de ventilación en los difusores de cada compartimento para evitar que el gas quede atrapado en el silenciador. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.41. Ventilación** | | | | | | | | |
|  | 7.41. | ¿El diseño de los edificios de las estaciones de compresión contempla ventilación que asegure que el personal no esté en peligro por la acumulación de gas en los cuartos, sótanos, áticos, fosas u otros lugares cerrados? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **F. Válvulas para Ductos de Transporte**  **7.42. Válvulas de seccionamiento** | | | | | | | | |
|  | 7.42 | ¿El diseño de los Ductos considera válvulas de seccionamiento a lo largo de su trayectoria? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿El distanciamiento entre válvulas de seccionamiento consideró lo siguiente?: |  | | | | | | |
|  | 1. Cualquier punto de un Ducto ubicado en una Clase de Localización 1 y 2 se encuentra a 32 Km. de una válvula como máximo; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cualquier punto de un Ducto ubicado en una clase de localización 3 se encuentra a 24 Km. De una válvula como máximo; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cualquier punto en un Ducto ubicado en una clase de localización 4 se encuentra a 16 Km. de una válvula como máximo, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cualquier punto en un Ducto ubicado en una clase de localización 5 se encuentra a 8 Km. de una válvula como máximo. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.42.1. | En caso de restricciones físicas o de accesibilidad ¿El espaciamiento entre válvulas de seccionamiento se diseñó para permitir que la válvula sea instalada en un lugar accesible? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.42.2. | ¿El diseño tomó en consideración las recomendaciones del Análisis de Riesgo y análisis de consecuencias para el distanciamiento entre válvulas de seccionamiento, lo siguiente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Válvulas de seccionamiento en las entradas y salidas de las estaciones de compresión? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Válvulas de seccionamiento en cada conexión de un ramal (lateral) al Ducto principal? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Válvulas de seccionamiento en aquellas zonas donde la mancha urbana o la edificación habitacional, comercial o industrial se desarrollen a distancias menores de la franja de seguridad del Ducto a las establecidas en el numeral 9.3 de la NOM-007-ASEA-2016, o en caso extremo, invadiendo la franja de seguridad, el espaciamiento entre válvulas resultará de la evaluación de un Análisis de Riesgos, así como del análisis de las consecuencias a la población y sus bienes, con el objeto de minimizar el daño a éstas?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Válvulas de seccionamiento automáticas en zonas de acceso limitado al Sistema de Transporte? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.43. Válvulas de seccionamiento y sus dispositivos** | | | | | | | | |
|  | 7.43. | ¿El diseño de las válvulas de seccionamiento y sus dispositivos operativos en el Ducto cumplen con lo siguiente?: |  | | | | | | |
|  | 1. ¿Se localiza en lugares accesibles, protegidas contra daños o manipulaciones externas, y soportadas con base en el Diseño, para evitar movimientos en los Ductos a los que están conectados?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se ubica fuera de derechos de vía de terceros?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se considera la ubicación estratégica y espaciamiento de las válvulas de seccionamiento en áreas industriales, comerciales y residenciales donde las actividades cotidianas o de construcción puedan representar un riesgo particular de daño externo al Ducto o de acceso a dichas válvulas?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Los tramos del Ducto que se encuentran entre válvulas tienen una válvula con una capacidad de desfogue que permita que el Ducto opere de acuerdo con las necesidades del Sistema de Transporte?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El desfogue de la válvula se dirige de tal manera que el gas pueda ser liberado a la atmósfera sin peligro?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Si el Ducto se encuentra adyacente a una línea de transmisión eléctrica, el desfogue se sitúa a una distancia igual o superior a la distancia mínima de seguridad de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **G. Registros**  **7.44. Requisitos de diseño** | | | | | | | | |
|  | 7.44. | ¿Los registros subterráneos para válvulas, estaciones de relevo de presión o de regulación de presión, contemplan en el Diseño, como mínimo, con lo siguiente? |  | | | | | | |
|  | 1. ¿Resisten las cargas externas a las que se pueden ver sometidos y protegen el equipo instalado?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Contempla un espacio de trabajo que permite que el equipo requerido en el registro se pueda instalar, operar y mantener?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se contemplo que los Ductos que crucen las paredes o que se encuentren dentro de un registro sean de acero, exceptuando la tubería de control e instrumentación que puede ser de cobre? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Se contempló que cuándo un Ducto cruce la estructura del registro, se evitará el paso de gases o líquidos a través de la abertura y se evitaran deformaciones en el Ducto?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿En caso de contar con equipo eléctrico, éste cumple con los requerimientos mínimos establecidos en Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.45. Accesibilidad** | | | | | | | | |
|  | 7.45. | ¿El Diseño de los registros subterráneos para válvulas, estaciones de relevo de presión o de regulación de presión considera su ubicación en lugares accesibles, fuera de derechos de vía de terceros y lo más alejado posible de lo que a continuación se indica?: |  | | | | | | |
|  | 1. Cruzamientos de calles o puntos donde el tráfico sea pesado o intenso; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Puntos de elevación mínima, cuencas de recolección, o lugares donde la cubierta de acceso estuviera en el cauce de aguas superficiales, e | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Instalaciones de agua, eléctricas, telefónicas, Ductos de vapor, entre otras. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.46. Sellado, Venteo y ventilación** | | | | | | | | |
|  | 7.46. | ¿El diseño de registros subterráneos o fosa de techo cerrado para Ductos, válvulas, estaciones de relevo de presión o de regulación de presión considera que se encuentren sellados, venteados o ventilados como se indica a continuación?: |  | | | | | | |
|  | 1. Cuando el volumen interno excede 6 m3: |  | | | | | | |
|  | 1. ¿Contempla dos Ductos de ventilación que tengan al menos el efecto de ventilación de una tubería de 10 cm de diámetro? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Los Ductos contemplan una altura que permitirá la descarga y dispersión del gas y evitará la formación de una mezcla explosiva?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Contempla una ventilación suficiente para minimizar la formación de una atmósfera explosiva en el interior? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. Cuando el volumen interno sea mayor de 2 m3 pero menor de 6 m3: |  | | | | | | |
|  | 1. ¿En el diseño, la cubierta de ajuste hermético de los registros o fosas contemplan orificios que puedan abrirse con el objeto de detectar una mezcla explosiva? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Se contará con los medios para probar la atmósfera interna antes de retirar la cubierta?; | D |  |  | X |  |  |  |
|  | 1. ¿Si el registro o fosa cuenta con ventilación, contemplará un medio para evitar que fuentes externas de ignición alcancen la atmósfera del registro?, o | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Si el registro o fosa se encuentra ventilado se aplicarán los incisos a) o c) del numeral 7.46 de la NOM-007-ASEA-2016 oficial mexicana? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Si un registro o fosa considerado en el inciso (b) anterior, se encuentra ventilado por las aberturas en las cubiertas o por rejillas y la relación entre el volumen interno (en metros cúbicos) y el área efectiva de ventilación de la cubierta o rejilla (en metros cúbicos), es igual o menor a 6.0, no se requerirá de una ventilación adicional? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.47. Drenaje** | | | | | | | | |
|  | 7.47. | ¿Los registros subterráneos para válvulas, estaciones de relevo de presión o de regulación de presión se diseñaron para reducir al mínimo la entrada de agua a los mismos? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 7.47.1. | ¿En el diseño se contempló que el registro que contenga un Ducto de gas no estará conectado al drenaje municipal o a ninguna otra estructura subterránea? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **H. Protección contra sobrepresión accidental**  **7.48. Requerimientos generales** | | | | | | | | |
|  | 7.48. | ¿Cuándo se contempló en el diseño que el Ducto esté conectado a un compresor o a una fuente de gas, cuenta con los dispositivos de relevo o de limitación de presión que cumplen con los requerimientos de los numerales 7.51 y 7.52 de la NOM-007-ASEA-2016, y adicionalmente, es un sistema redundante? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿El diseño del ducto contempla un sistema para prevenir una sobrepresión accidental, tales cómo? |  | | | | | | |
|  | * Válvula de relevo; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | * Regulador en monitor instalado en serie con el regulador primario, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | * Serie de reguladores instalados corriente arriba del regulador primario. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.49. Requerimientos para el diseño** | | | | | | | | |
|  | 7.49. | ¿El diseño de los dispositivos de relevo y de limitación de presión, cumple con lo siguiente? |  | | | | | | |
|  | 1. ¿Se seleccionaron materiales que no se dañen por la corrosión durante la operación del dispositivo?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El dimensionamiento, selección e instalación está de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Las válvulas y los asientos de válvulas se encuentran diseñados de tal forma que eviten trabarse en una posición que haga inoperante al dispositivo?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se instalarán de tal manera que sea posible determinar?: |  | | | | | | |
|  | 1. Que el dispositivo esté libre; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. La presión a la cual están operando, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. La ausencia de Fugas cuando se encuentren en posición cerrada. | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Contempla soportes de material que no sea combustible?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Contempla tiros, ventilas o puertos de salida diseñados para prevenir la acumulación de agua, hielo o nieve, localizados donde el gas pueda descargarse a la atmósfera sin riesgos innecesarios?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se diseñó de tal manera que el tamaño de las aberturas del Ducto, los accesorios localizados entre el Sistema y el dispositivo de relevo de presión y el tamaño de la línea de Venteo, sean adecuados para evitar la vibración del dispositivo y prevenir la disminución de su capacidad de desfogue?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Contempla al menos un dispositivo para proteger de sobrepresión al Sistema de Transporte, dicho dispositivo se diseñó previendo a cualquier incidente aislado, tal como una explosión por acumulación de gas o ser dañado por un vehículo?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿A excepción de la válvula que aísla el sistema de su fuente de presión, el dispositivo se diseñó para impedir la operación no autorizada, que provoque la inoperancia del dispositivo regulador de presión o la de la válvula de desfogue?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Tendrá la capacidad para liberar el gas localmente o a un sistema de desfogue bajo condiciones seguras?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Cuenta con una válvula de bloqueo a manera de facilitar su reemplazo durante la operación de las Instalaciones, para realizarle pruebas o mantenimiento al dispositivo desmontado? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Dichas válvulas de bloqueo permanecerán con candado en posición abierta durante la operación de las Instalaciones y sólo se retirará el candado para maniobras de reemplazo de dispositivos de relevo de presión? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.50. Capacidad requerida** | | | | | | | | |
|  | 7.50. | ¿Los dispositivos de desfogue, de limitación de presión o grupo de dispositivos contemplados para proteger un Sistema de Transporte cuentan con la capacidad que requiera el Sistema? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **I. Estaciones de regulación y/o medición y en su caso trampas de diablos**  **7.51. Ubicación** | | | | | | | | |
|  | 7.51. | ¿Desde el Diseño, la localización de estas Instalaciones de Ductos cumple como mínimo, con lo siguiente? |  | | | | | | |
|  | 1. ¿Cuenta con las distancias mínimas perimetrales de protección de acuerdo con la Tabla 5?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se localizan fuera de las zonas fácilmente inundables o aquellas en las que pudiera haber acumulamiento de gases en caso de Fuga?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se localizan en lugares de fácil acceso?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se localiza fuera de derechos de vía de terceros?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Cuándo no cumplen con las distancias indicadas en la Tabla 5, los Regulados cuentan con la evidencia para justificar las medidas adicionales de protección? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.52. Obra civil** | | | | | | | | |
|  | 7.52. | ¿El Diseño de la estación de medición y regulación cumple con los requisitos siguientes? |  | | | | | | |
|  | 1. ¿Se diseñó con materiales no combustibles?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se diseñó en función de las dimensiones del Ducto y prevé el espacio necesario para la protección de los equipos e instrumentos que permita las actividades de operación y mantenimiento?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El diseño contempla una ventilación cruzada a favor de los vientos dominantes para garantizar que el personal no corra riesgos por acumulación de gases?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El diseño contempla cercas y puertas con dispositivos de seguridad, que permitan el acceso al personal y al equipo para que se realicen los trabajos de operación, mantenimiento e inspección? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿En el diseño se contemplan accesos para atención a Emergencias? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.53. Obra eléctrica** | | | | | | | | |
|  | 7.53. | ¿El Diseño de la instalación eléctrica de una Estación de regulación y/o medición cumple con Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.54. Obra mecánica** | | | | | | | | |
|  | 7.54. | ¿El Diseño de la Estación de regulación y/o medición cumple con los requisitos siguientes?: |  | | | | | | |
|  | 1. ¿Cuenta con una Válvula de seccionamiento en el Ducto de alimentación a la Estación de regulación y/o medición que cumple con las características siguientes?: | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se encuentra ubicada en un lugar accesible y protegida contra daños que pudieran ocasionar terceras personas y a una distancia segura de la Estación de regulación y/o medición?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Contempla mecanismos para accionarla de acuerdo con sus especificaciones?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Incluye soportes mecánicos para prevenir esfuerzos en el Ducto?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Está diseñada para que la presión de diseño sea igual o mayor a la presión de operación del Ducto? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Contempla un separador de líquidos antes de la medición y regulación en caso de considerarse necesario?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Contempla líneas de desvío (bypass) para mantenimiento, sin necesidad de interrumpir el suministro de gas?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Contempla dispositivos de seguridad para protegerla de cualquier sobrepresión?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿En caso de contar con válvulas de seguridad que desfoguen a la atmósfera, el Venteo cuenta con una altura que permita dispersar el gas sin que presente riesgos al personal o a las Instalaciones?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Los procedimientos de soldadura que se emplearán para la Instalación de la estación se calificará de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El Ducto superficial que contemple un acceso para mantenimiento tiene una altura mínima de 0.65 metros sobre el nivel del piso y de acuerdo con esta altura, se diseñarán los soportes? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Para el caso de estaciones de regulación y medición compactas en gabinete, la parte inferior de los Ductos tendrá una altura mínima de 0.25 m sobre el nivel del piso?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Se contemplaron los esfuerzos previsibles en los soportes del Ducto y accesorios?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Los Ductos y accesorios que estarán enterrados se protegerán contra la corrosión, de acuerdo con lo establecido en el Apéndice A (Normativo) de la NOM-007-ASEA-2016?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Los Ductos y accesorios superficiales se protegerán contra la corrosión de acuerdo con lo establecido en la NOM-007-ASEA-2016?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Contempla válvulas de bloqueo en las conexiones para la instalación de instrumentos?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Cuenta con los Diagramas de Arreglo de Tubería (DAT) y Diagramas de Tubería e Instrumentación (DTI)? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.55. Reguladores** | | | | | | | | |
|  | 7.55. | ¿El Diseño de los reguladores cumplen con los requisitos siguientes?: |  | | | | | | |
|  | 1. ¿En el Diseño se contempla si la capacidad nominal es superior al consumo estimado para la hora pico de la demanda?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿La presión de diseño es superior a la Presión máxima de operación (PMO) esperada en la Estación de regulación y/o medición?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El diámetro del Ducto que se conectará al regulador es menor al diámetro de las conexiones de éste?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Contempla las recomendaciones del fabricante, para su instalación?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Cuándo el diseñador lo consideró conveniente, se diseñó la Estación de regulación y/o medición con uno o más pasos de regulación?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Previene un fallo en el regulador para lo cual contempla un dispositivo de seguridad que protege de sobrepresión a la Estación de regulación y/o medición y a las Instalaciones aguas arriba que se les suministrará gas? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿En caso de que la reducción de presión ocasione congelamiento en los reguladores, éstos contemplan los elementos necesarios para evitarlo?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿En caso de considerarse necesario, además de los separadores de líquidos, se contemplaron filtros para retener partículas sólidas que pueda arrastrar el gas? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.56. Medidores** | | | | | | | | |
|  | 7.56. | ¿El diseño de la Estación de regulación y/o medición cuenta con medidores, a fin de mantener un monitoreo y control sobre las, variables de flujo, presión y temperatura del fluido, para garantizar las condiciones de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al medio ambiente? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿La instalación de medidores considera como mínimo lo siguiente? |  | | | | | | |
|  | 1. ¿Se realizará de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas, Disposiciones Administrativas de Carácter General, Normas Mexicanas, y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales y/o extranjeras vigentes?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿En todos los casos se observarán las recomendaciones de los fabricantes de los medidores, con relación a diámetros de los Ductos, conexiones y distancia a otros aparatos o accesorios para su instalación?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Los medidores que se instalarán en las estaciones de regulación y medición son del tipo generalmente utilizado en la industria del gas?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿El medidor de presión se especificó o seleccionó, de acuerdo a la Presión máxima de Operación (PMO) de la Estación de regulación y/o medición? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **J. Control de la corrosión en Ductos** | | | | | | | | |
|  | 7.56. | ¿Para la protección y/o control de la corrosión de los Sistemas de Transporte de gas por Ducto que estarán enterrados o sumergidos, el Diseño se aplicó lo dispuesto en el Apéndice A (Normativo) de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Se establecieron los requerimientos mínimos para la protección de los Sistemas de Transporte por Ducto existentes y nuevos, y sus Componentes metálicos contra la corrosión interna y externa? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.57. Corrosión externa** | | | | | | | | |
|  | 7.57. | ¿Los Ductos contemplan la protección contra la corrosión utilizando un sistema de recubrimiento anticorrosivo y de protección catódica, exceptuando lo permitido por el numeral 3.2 del Apéndice A (Normativo) de la NOM-007-ASEA-2016? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿El Diseño del sistema de protección catódica y recubrimiento anticorrosivo cuenta con las medidas adecuadas para la selección, instalación, inspección y evaluación de los sistemas de protección contra la corrosión? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿La protección cumple de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.57.1. Recubrimiento anticorrosivo aplicado en planta** | | | | | | | | |
|  | 7.57.1. | ¿El Diseño integra las especificaciones de la preparación, aplicación y pruebas del recubrimiento y cumplen, como mínimo, con lo siguiente? |  | | | | | | |
|  | 1. ¿Cuenta con las especificaciones de preparación para aplicarse a la superficie del Ducto?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Cuenta con las especificaciones de adhesión a la superficie metálica del Ducto?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Cuenta con las especificaciones de ductilidad?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Cuenta con la resistencia contra daños por el manejo del Ducto y por esfuerzos ocasionados por el suelo?; | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Es de una resistencia dieléctrica que permita cumplir con los criterios de protección catódica establecidos en la NOM-007-ASEA-2016, considerando las condiciones de campo y de baja capacidad de absorción de humedad?, y | D |  |  |  |  |  |  |
|  | 1. ¿Cuenta con el reporte de pruebas de materiales del recubrimiento, proporcionado por el fabricante? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | **7.57.2. Recubrimiento anticorrosivo aplicado en campo** | | | | | | | | |
|  | 7.57.2 | ¿Cuándo sea necesario realizar la aplicación del recubrimiento en campo, incluyendo reparaciones, se llevarán a cabo de acuerdo al procedimiento desarrollado por los Regulados con base en las recomendaciones del fabricante? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | ¿Se utilizará un material de las mismas características o compatible con el recubrimiento del sistema, así como con el sistema de protección catódica existente, con objeto de minimizar que se presente apantallamiento? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | ¿El proceso de aplicación minimizará el riesgo de daños al personal que lo aplica y al medio ambiente con las medidas pertinentes dentro del procedimiento con el fin de no afectar el suelo expuesto y manejo de los residuos del mantenimiento? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | **7.57.3. Asimismo, durante la construcción del Ducto deben tomarse las medidas siguientes:** | | | | | | | | |
|  | 7.57.3. | 1. ¿El recubrimiento se revisará y reparará de cualquier daño que tenga inmediatamente antes de bajar el Ducto y tapar la zanja?; | D |  |  | X |  |  |  |
|  | 1. ¿El recubrimiento se protegerá para evitar cualquier daño causado por los soportes del Ducto, irregularidades que se encuentren en la zanja o relleno de la misma?, y | D |  |  | X |  |  |  |
|  | 1. ¿Si el Ducto recubierto va a ser introducido por perforación horizontal en cualquiera de sus modalidades (direccional, rompimiento, hincado o por topo) o por algún método similar, se instalará un recubrimiento de material compatible con el proceso constructivo a utilizar y poner especial atención para minimizar daños al recubrimiento? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | **7.58. Control de corrosión interna** | | | | | | | | |
|  | 7.58. | ¿Cuándo se retire un tramo de Ducto, se inspeccionará su superficie interna en busca de evidencias de corrosión y se documentarán los hallazgos en los registros, inspección y/o mantenimiento, en cuyo caso?: | D |  |  | X |  |  |  |
|  | 1. ¿Se investigarán los tramos adyacentes (posterior y anterior) del Ducto para determinar si existe extensión de la corrosión interna?; | D |  |  | X |  |  |  |
|  | 1. ¿Se realizará el reemplazo de la extensión requerida con un espesor de pared previamente establecido de acuerdo a la presión de Operación y las condiciones descritas en el capítulo 7. Diseño de la NOM-007-ASEA-2016?, y | D |  |  | X |  |  |  |
|  | 1. ¿Se tomarán las medidas necesarias para mitigar la corrosión interna? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | **7.59. Monitoreo de la corrosión interna** | | | | | | | | |
|  | 7.59. | ¿En caso de que exista la presencia de gas corrosivo en el Sistema de Transporte, se consideró en el Diseño probetas con pérdida de peso u otro dispositivo adecuado para determinar la efectividad de las medidas adoptadas para minimizar la corrosión interna? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Cada probeta con pérdida de peso u otro medio de monitoreo de corrosión interna se implementará dos veces cada año calendario, pero con intervalos que no excedan siete meses y medio? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | 7.59.1. | ¿El Diseño considera dispositivos para medición de corrosión interna o la eficiencia de inhibidores incluyen sondas de hidrógeno, sondas de corrosión, probetas con pérdida de peso, embobinadoras de ensayo y equipo para ensayos no destructivos capaces de indicar pérdida del espesor de pared? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Si los Regulados encuentran velocidades de corrosión que afecten la integridad del Ducto se inyectarán inhibidores de corrosión para control de la misma? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | **7.60. Control de la corrosión atmosférica en Ductos e Instalaciones superficiales** | | | | | | | | |
|  | 7.60. | ¿El Diseño de los Ductos e Instalaciones superficiales cuenta con recubrimientos de material adecuado para prevenir la corrosión atmosférica? | D |  |  |  |  |  |  |
|  | ¿Se cuenta con un programa para monitorear la corrosión exterior y llevar a cabo reparaciones donde sea necesario? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | 7.60.1. | ¿Después de cumplir con los requerimientos del numeral 7.60 de la NOM-007-ASEA-2016, se evaluará cada Ducto e Instalaciones superficiales que estén expuestas a la atmósfera y se tomarán las medidas correspondientes de protección, a intervalos que no excedan de tres años? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | **7.61. Medidas correctivas cuando se presente corrosión en los Ductos** | | | | | | | | |
|  | 7.61. | Se realizó como mínimo lo siguiente: |  | | | | | | |
|  | 1. ¿Se protegerá mediante un sistema de recubrimiento anticorrosivo el tramo del Ducto que reemplazará a uno o varios Ductos dañados por corrosión externa?; | D |  |  | X |  |  |  |
|  | 1. ¿Se reemplazará la sección del Ducto dañado o se reducirá la presión de operación del Sistema de Transporte de acuerdo con la resistencia calculada del Ducto, basándose en el espesor de pared real remanente de cada tramo con corrosión generalizada y con un espesor de pared remanente menor que el requerido para la Presión máxima de operación permisible (PMOP) del Ducto? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | ¿Si el área con corrosión generalizada es reducida, el Ducto corroído se reparó? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | ¿La corrosión por picadura que esté agrupada podrá afectar la resistencia total del Ducto, por lo que se considerará como corrosión generalizada para el propósito de este inciso?; | D |  |  | X |  |  |  |
|  | 1. ¿Se reemplazará la sección de Ducto dañado, se reparará o se reducirá la presión de operación, de acuerdo con la resistencia del Ducto basada en el espesor real de pared remanente en las picaduras que pudieran provocar Fugas?; | D |  |  | X |  |  |  |
|  | 1. ¿A fin de determinar las posibilidades de continuar en servicio y evaluar la resistencia remanente en Ductos de una zona que sufrió corrosión, se utilizarán métodos analíticos, pruebas de presión o métodos alternativos?, y | D |  |  | X |  |  |  |
|  | 1. ¿Se repararán las secciones del Ducto y juntas mediante el método que resultó adecuado basándose en una Evaluación de ingeniería? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | **7.62. Reportes escritos de control de la corrosión** | | | | | | | | |
|  | 7.62. | ¿Se conservarán en las Instalaciones, los reportes escritos o mapas que muestren la localización de los Ductos e Instalaciones catódicamente protegidas, así como otras Instalaciones y estructuras vecinas protegidas catódicamente? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | 7.62.1. | ¿Los mapas, reportes de cada prueba, investigación o inspección requeridos en el numeral anterior que contengan información relativa a un adecuado control de la corrosión se conservarán por el tiempo que los Ductos permanezcan en servicio? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | **7.63. Recubrimiento externo** | | | | | | | | |
|  | 7.63. | ¿Los procedimientos de mantenimiento y operación incluyen la metodología para la aplicación, manejo e inspección del recubrimiento? | D |  |  | X |  |  |  |
|  | ¿Éste fue inspeccionado antes, durante y después de la instalación de los Ductos para detectar imperfecciones o fallas? | D |  |  | X |  |  |  |
| **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 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>>** | |