

**NOM-EM-014-SEDG-2001**

**NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA, EVALUACION DE DISCONTINUIDADES USANDO EL METODO DE LIQUIDOS PENETRANTES, PARA LA VERIFICACION DE RECIPIENTES TIPO NO PORTATIL PARA CONTENER GAS L.P.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Energía.

La Secretaría de Energía, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 26 y 33 fracciones I y IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o., 9o. y 14 fracción IV de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del petróleo; 38 fracciones II, V y IX, 40 fracciones V y XIII, 48, 61-A último párrafo, 68 primer párrafo, 73, 74, 91, 92, 94 fracción II y 97 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 34 y 80 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 3o., 6o., 78 fracciones I, II, 87 y 88 del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo; 1, 2, 3 fracción III inciso d), 12, 23 fracciones II, VI, XI y XIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y

**CONSIDERANDO**

**PRIMERO.** Que es responsabilidad del Gobierno Federal establecer las medidas que sean necesarias a fin de asegurar que los recipientes tipo no portátil que contienen gas L.P. no constituyan un riesgo para la seguridad de las personas o dañen la salud de las mismas.

**SEGUNDO.** Que el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo establece que es obligación de los permisionarios mantener en condiciones seguras las obras, instalaciones, vehículos, equipos y accesorios conforme a las normas oficiales mexicanas.

**TERCERO.** Que la Norma Oficial Mexicana NOM-010-SEDG-2000, Valoración de las condiciones de seguridad de los vehículos que transportan, suministran y distribuyen gas L.P., y medidas mínimas de seguridad que se deben observar durante su operación, establece la obligación de llevar a cabo la prueba por medio de líquidos penetrantes de los recipientes tipo no portátil para gas L.P., a los diez años contados a partir de la fecha de fabricación del recipiente y posteriormente cada cinco años.

**CUARTO.** Que actualmente no se cuenta con la Norma Oficial Mexicana para la aplicación de líquidos penetrantes que establezca el método de aplicación y criterios de evaluación de las discontinuidades de las soldaduras y placas de los recipientes tipo no portátil para contener gas L.P.

En razón de lo anterior, la Secretaría de Energía consideró caso de emergencia establecer el método para la evaluación de discontinuidades por medio de la aplicación de líquidos penetrantes, para la verificación de las soldaduras y placas de los recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P., estimado en el alto riesgo que significa dejar de evaluar o evaluar incorrectamente dichas discontinuidades, lo que constituye un acontecimiento inesperado que afecta de manera inminente las finalidades señaladas en el artículo 40 fracciones V y XIII de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, por lo que expide y ordena su publicación como:

**NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA NOM-EM-014-SEDG-2001, EVALUACION DE DISCONTINUIDADES USANDO EL METODO DE LIQUIDOS PENETRANTES, PARA LA VERIFICACION DE RECIPIENTES TIPO NO PORTATIL PARA CONTENER GAS L.P.**

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 2 de octubre de 2001.- El Director General de Gas L.P., **Eduardo Piccolo Calvera**.- Rúbrica.

**INDICE**

1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias
3. Definiciones
4. Marcado del recipiente
5. Método de aplicación de líquidos penetrantes
6. Análisis de los resultados obtenidos
7. Procedimiento para la evaluación de la conformidad
8. Vigilancia
9. Bibliografía
10. Concordancia con normas internacionales o con normas mexicanas
11. Transitorio

### 1. Objetivo y campo de aplicación

Con el fin de prevenir daños irreparables e irreversibles, esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia establece los métodos para la detección y evaluación de discontinuidades abiertas o conectadas con la superficie por medio de líquidos penetrantes, en las soldaduras de unión y placas de la sección cilíndrica y casquetes de los recipientes tipo no portátil para contener gas L.P.

### 2. Referencias

Esta Norma Oficial Mexicana se complementa con las siguientes normas. Cuando se haga mención de las normas, se refiere siempre a las vigentes en el momento de las evaluaciones.

NOM-021/1-SCFI-1993	Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales, para contener gas L.P. tipo no portátil. Requisitos generales.
NOM-021/2-SCFI-1993	Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales, para contener gas L.P. tipo no portátil, destinados a plantas de almacenamiento para distribución y estaciones de aprovisionamiento de vehículos.
NOM-021/3-SCFI-1993	Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales para contener gas L.P. tipo no portátil, para instalaciones de aprovechamiento final de gas L.P. como combustible.
NOM-021/4-SCFI-1993	Recipientes sujetos a presión para contener gas L.P. para usarse como depósito de combustible en motores de combustión interna.
NOM-021/5-SCFI-1993	Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales, para contener gas L.P. tipo no portátil, para transporte de gas L.P.
NOM-061-SCFI-1994	Planchas de acero para la fabricación de recipientes no portátiles para gas L.P.
NOM-010-SEDG-2000	Valoración de las condiciones de seguridad de los vehículos que transportan, suministran y distribuyen gas L.P. y medidas mínimas de seguridad que se deben observar durante su operación.
NOM-EM-012/2-SEDG-2000	Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener gas L.P., en uso.

### 3. Definiciones

Para efectos de esta Norma, los siguientes términos se entenderán como se describen a continuación:

#### 3.1. Absorción.

Propiedad del revelador para extraer el penetrante de la discontinuidad para incrementar el contraste y la sensibilidad.

#### 3.2. Acción humectante.

Capacidad de un líquido para esparcirse y adherirse a superficies sólidas.

#### 3.3. Aflorar.

Extracción de un líquido penetrante atrapado en la superficie de las discontinuidades para formar indicaciones.

#### 3.4. Contaminante.

Cualquier sustancia extraña presente en la superficie de prueba o en los materiales de inspección, la cual afectará la acción de los materiales del líquido penetrante.

#### 3.5. Contraste.

Diferencia de visibilidad (brillantez o coloración) entre una indicación y el fondo.

#### 3.6. Charco.

Acumulación de una cantidad excesiva de emulsificador o revelador en un área drenada incompletamente.

#### 3.7. Defecto.

Discontinuidad o grupo de discontinuidades cuyas indicaciones, por su forma, tamaño y localización no cumplen el nivel de calidad aceptable conforme al criterio de aceptación especificado.

#### 3.8. Discontinuidad.

Falta de continuidad o interrupción en la estructura física o configuración normal de una pieza.

#### 3.9. Emulsificador lipofílico.

Emulsificante soluble en aceites o derivados del petróleo.

#### 3.10. Evaluación.

Revisión, seguida de una interpretación, de las indicaciones notadas para determinar si éstas cumplen o no con el criterio de aceptación especificado.

#### 3.11. Grupo de líquidos penetrantes.

Grupo completo de materiales requeridos para efectuar una inspección con líquidos penetrantes, conforme al método y tipo previamente seleccionado.

**3.12. Fondo.**

Superficie de prueba o la capa de revelador sobre la superficie de prueba que sirve para facilitar la observación de las indicaciones.

**3.13. Indicación.**

Evidencia de una discontinuidad que requiere interpretación para determinar su relevancia.

**3.14. Indicación falsa**

Indicación obtenida a través de la aplicación de una técnica o proceso mal aplicado.

**3.15. Indicación relevante.**

Indicación de una discontinuidad que requiere evaluación.

**3.16. Inspección.**

Evaluación visual de una pieza de prueba después de efectuar los pasos del proceso de inspección con líquidos penetrantes.

**3.17. Interpretación.**

Determinación de cuándo las indicaciones son o no relevantes.

**3.18. Límites de temperatura.**

Intervalo de temperatura en el cual se efectúa una prueba en particular de inspección con líquidos penetrantes.

**3.19. Limpieza y prelimpieza.**

Proceso de eliminación de todos los contaminantes sólidos y líquidos que puedan interferir con la inspección.

**3.20. Luz visible.**

Radiación electromagnética en el intervalo de longitud de onda de 400 a 700 nm (4000 a 7000 Å).

**3.21. Penetrante.**

Solución colorante, ya sea visible o fluorescente, capaz de penetrar a las discontinuidades abiertas a la superficie.

**3.22. Penetrante removible con solvente.**

Líquido penetrante así formulado para que la mayoría del exceso de penetrante en la superficie pueda removerse frotándolo con un material que no deje pelusa, ligeramente humedecido con un removedor solvente.

**3.23. Penetrante visible.**

Líquido penetrante que se caracteriza por un intenso color, usualmente rojo.

**3.24. Postlimpieza.**

Remoción de residuos de materiales después de que se ha efectuado la inspección.

**3.25. Prelimpieza.**

Remoción de contaminantes de la superficie de la pieza de prueba de tal manera que no interfieran con el proceso de inspección.

**3.26. Removedor solvente.**

Líquido volátil, el cual se usa para remover el exceso de penetrante de la superficie bajo inspección.

**3.27. Revelador.**

Material que se aplica a la superficie de prueba para acelerar el afloramiento y realzar el contraste de las indicaciones.

**3.28. Revelador en suspensión no acuosa.**

Una suspensión de partículas de revelador en un solvente volátil.

**3.29. Tiempo de permanencia.**

Tiempo total en el que el penetrante o emulsificador está en contacto con la superficie de prueba, incluyendo el tiempo requerido para aplicación y drenado.

**3.30. Tiempo de revelado.**

Lapso de tiempo entre la aplicación del revelador y la inspección de la pieza.

**3.31. Tiempo de secado.**

Tiempo requerido para secar la pieza de prueba enjuagada o revelada en húmedo.

**3.32. Vehículo.**

Líquido, acuoso o no acuoso, en el cual los materiales del líquido penetrante están suspendidos o disueltos.

**3.33. Viscosidad.**

Propiedad de un fluido que presenta una resistencia a un flujo de corte.

**4. Marcado del recipiente**

**4.1.** Cuando el recipiente carezca de placa de identificación, ésta no sea legible o no se tenga el marcado que establece la NOM-EM-012/2-SEDG-2000, la Unidad de Verificación en materia de gas L.P. solicitará al propietario que realice el marcado del recipiente y vigilará que se lleve a cabo de la siguiente manera:

**4.1.1.** El marcado se colocará sobre el círculo central de cualquiera de los casquetes, la ubicación del marcado se asentará en el informe técnico.

**4.1.2.** El marcado se debe efectuar con letras y números de golpe, y los caracteres deben tener un tamaño mínimo de 6,35 mm (0,250 pulg.) medida nominal.

**4.1.3.** El marcado contendrá lo siguiente:

- a) Número de registro de aprobación de la Unidad de Verificación en materia de gas L.P.
- b) Mes/año de la verificación.
- c) Número del informe técnico.

El marcado debe contar como mínimo con los siguientes caracteres:

UVSELP 000-A-00/00-000

## **5. Método de aplicación de líquidos penetrantes**

### **5.1. Grupo de líquidos penetrantes.**

Se deben emplear líquidos penetrantes visibles y removibles con solventes.

#### **5.1.1. Características de los líquidos penetrantes empleados.**

- a) Limpiador- removedor.

El líquido limpiador/removedor debe ser del tipo solvente que sea capaz de disolver efectivamente manchas tales como grasa, aceite, cera, selladores, pintura y materia orgánica en general.

- b) Penetrante visible removible con solvente.

El líquido penetrante visible debe tener la característica de poder ser observado a simple vista. El penetrante usualmente es de color rojo para que las indicaciones produzcan un contraste con el fondo blanco del revelador.

Las indicaciones con líquidos penetrantes visibles deben ser observadas bajo una luz blanca.

El exceso de penetrante debe ser removido con un solvente.

- c) Revelador suspendido en solución no acuosa.

El líquido revelador es suministrado como suspensión de partículas de revelador en un solvente no acuoso.

Este revelador es aplicado a la pieza por atomización, después de que el exceso de penetrante haya sido removido. El revelador húmedo en solución no acuosa forma un recubrimiento blanco en la superficie de la pieza cuando está seco, el cual sirve como un fondo contrastante para el penetrante visible.

**5.1.2.** El grupo de líquidos penetrantes utilizados en la evaluación de discontinuidades, deben ser del mismo fabricante y contar con el certificado de garantía correspondiente.

### **5.2. Aplicación de líquidos penetrantes.**

**5.2.1.** La temperatura de los líquidos penetrantes y de las soldaduras o placas de la sección cilíndrica o casquetes del recipiente a evaluar, debe estar entre 16°C y 52°C. La aplicación de líquidos penetrantes se debe efectuar a la intemperie para evitar la formación de mezclas explosivas.

**5.2.2.** Todas las partes o superficies de las placas o soldaduras que se van a evaluar, deben estar limpias y secas antes de que se aplique el penetrante.

La limpieza debe ser a través de un medio mecánico y con solventes.

Esta limpieza tiene por objeto que la superficie esté libre de polvo, óxido, fundente de soldadura, salpicaduras, grasa, pintura, películas de aceite, cascarilla y otros contaminantes que puedan interferir con la penetración.

**5.2.3.** Si solamente una sección de una pieza, tal como una soldadura es la que se va a evaluar, el área adyacente a esta superficie debe estar limpia como mínimo en una distancia de 25 mm.

**5.2.4.** Una vez terminada la limpieza de la superficie o parte a evaluar, se debe aplicar el líquido penetrante de tal manera que toda la superficie bajo inspección quede completamente cubierta con penetrante.

La aplicación del penetrante puede ser por medio de brocha o atomización por aerosol.

**5.2.5.** El tiempo de permanencia del penetrante para tener una adecuada penetración debe ser el recomendado por el fabricante de éste, o como mínimo 5 min.

**5.2.6.** Después de haber cumplido con el tiempo requerido de penetración, remover el exceso de penetrante usando trapos secos y limpios. La operación de remoción debe repetirse hasta quitar la mayor cantidad de trazas de penetrante.

**5.2.7.** El revelado de las indicaciones consiste en extraer los residuos del penetrante de las discontinuidades.

**5.2.7.1** Aplicar el revelador húmedo no acuoso por aspersión como lo recomienda el fabricante. La superficie o parte sujeta a inspección debe rociarse de tal manera, que quede completamente cubierta con una película delgada y uniforme de revelador.

Este tipo de revelador se evapora rápidamente a temperatura ambiente y no requiere de un secado posterior.

**5.2.8.** El tiempo que el revelador debe permanecer en la superficie o parte sujeta a inspección debe ser como mínimo de 7 min. El tiempo de revelado inicia tan pronto como el recubrimiento del revelador se seca. Si la absorción del penetrante no altera los resultados de la inspección, se permiten periodos de revelado mayores de 30 min.

**5.2.9.** Efectuar la evaluación de la superficie o parte sujeta a inspección, después de que el tiempo de revelado haya terminado como se establece en el numeral 5.2.8. para asegurar una total absorción del penetrante de las discontinuidades sobre el recubrimiento del revelador. Se debe tener una iluminación suficiente para asegurar no tener pérdidas de sensibilidad en la inspección.

**5.2.10.** La limpieza posterior a la aplicación de los líquidos penetrantes es necesaria en aquellos casos donde el penetrante o el revelador residual pueda interferir con el proceso subsecuente o con los requisitos del servicio.

## **6. Análisis de los resultados obtenidos**

**6.1.1.** Serán inaceptables las siguientes discontinuidades:

**6.1.2.** Indicaciones lineales importantes tales como grietas, fisuras, falta de fusión y falta de penetración, cualquiera que sea su longitud.

**6.1.3.** Indicaciones redondeadas con ancho mayor de 4,76 mm.

**6.1.4.** Cuatro o más indicaciones redondeadas en una línea, separadas por 1,58 mm o menos.

## **7. Procedimiento para la evaluación de la conformidad**

**7.1.** Para efectos de la presente Norma, los siguientes términos se entenderán como a continuación se describe:

**7.1.1.** DGGLP

Dirección General de Gas L.P.

**7.1.2.** Ley.

A la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

**7.1.3.** Evaluación de la conformidad.

A la determinación del grado de cumplimiento con esta Norma Oficial Mexicana mediante verificación.

**7.1.4.** Verificación.

A la comprobación mediante la evaluación de discontinuidades con líquidos penetrantes, para la conformidad con esta Norma Oficial Mexicana.

**7.1.5.** Dictamen.

Al documento que emite la Unidad de Verificación mediante el cual se determina el grado de cumplimiento con esta Norma Oficial Mexicana.

**7.1.6.** Unidad de Verificación.

A la persona física o moral acreditada y aprobada conforme lo establece la Ley, que realiza actos de verificación.

**7.2.** Procedimiento.

**Artículo 1.** El presente procedimiento es aplicable a la evaluación de la conformidad con esta Norma Oficial Mexicana mediante la aplicación de líquidos penetrantes para evaluar las discontinuidades superficiales en las soldaduras y placas de los recipientes tipo no portátil para contener gas L.P.

**Artículo 2.** La aplicación de líquidos penetrantes a los recipientes tipo no portátil para contener gas L.P., se llevará a cabo por Unidades de Verificación acreditadas y aprobadas en esta Norma Oficial Mexicana.

**Artículo 3.** El interesado debe requerir la evaluación de la conformidad con esta Norma Oficial Mexicana, en los periodos establecidos en las normas oficiales mexicanas que establezcan la valoración de las condiciones de seguridad de los recipientes tipo no portátil y conservar el dictamen que deberá estar a la disposición de la DGGLP o de otra autoridad competente conforme a sus atribuciones.

El interesado obtendrá el directorio de Unidades de Verificación en la oficialía de partes de la DGGLP, ubicada en Insurgentes Sur 1582, 3er. piso, colonia Crédito Constructor, Delegación Benito Juárez, código postal 03940, México, D.F., o de la página de la Secretaría de Energía, vía Internet, en la siguiente dirección: [www.energia.gob.mx](http://www.energia.gob.mx) sección servicios y trámites, módulo-trámites del público y requisitos referentes al gas L.P.

Los gastos que se originen de las verificaciones a petición de parte serán a cargo de la persona a quien se efectúe éstas.

**Artículo 4.** Evaluaciones de la conformidad de seguimiento.

I. Las evaluaciones de la conformidad de seguimiento se podrán efectuar por parte de la DGGLP.

II. Las evaluaciones de la conformidad de seguimiento podrán realizarse en cualquier momento.

**Artículo 5.** Informe técnico y dictamen.

I. El informe técnico emitido por la Unidad de Verificación acreditada y aprobada en esta Norma, debe contener como mínimo lo siguiente:

I.1. Nombre o razón social y domicilio del interesado.

I.2. Fecha de realización de la prueba.

- I.3. Número de informe.
- I.4. Nombre de la Unidad de Verificación y registro.
- I.5. Datos de la placa de identificación del recipiente, en su caso.
- I.6. Desarrollo de la prueba.
- I.7. Anexar copia del certificado de garantía de los líquidos penetrantes utilizados.
- I.8. Conclusiones.
- I.9. Recomendaciones.
- I.10. Dibujo donde se señalan los puntos de aplicación de líquidos penetrantes.

## II. Dictamen.

II.1 El dictamen emitido por la Unidad de Verificación acreditada y aprobada en esta Norma Oficial Mexicana, debe contener lo siguiente:

- II.2. Número de dictamen.
- II.3. Fecha de emisión.
- II.4. Nombre o razón social y domicilio del interesado.
- II.5. Datos de identificación del recipiente verificado.
  - II.5.1. Número económico.
  - II.5.2. Fabricante.
  - II.5.3. Número de serie.
  - II.5.4. Capacidad.
  - II.5.5. Año de fabricación.

II.6. Cuando el recipiente carezca de placa de datos de identificación, se asentarán los datos del marcado del recipiente conforme al numeral 4 de esta Norma.

II.7. Grado de cumplimiento con esta Norma Oficial Mexicana, donde se indica si el recipiente es apto o no para seguir operando.

II.8. Número del dictamen, fecha de emisión, nombre, firma y datos del registro de la Unidad de Verificación.

**Artículo 6.** En aquellos casos en los que del resultado de la verificación se determine incumplimiento a esta Norma Oficial Mexicana, condiciones inseguras en el recipiente tipo no portátil para contener gas L.P. o cuando la misma no pueda llevarse a cabo por causa imputable al propietario, la Unidad de Verificación dará aviso inmediato a la DGGLP, sin perjuicio de las sanciones que procedan.

## 8. Vigilancia

La vigilancia del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana estará a cargo de la Secretaría de Energía, conforme a sus atribuciones.

## 9. Bibliografía

Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

ASTM-E-270-84, Standard definitions of terms relating to Liquid Penetrant Inspection.

ASTM-E-165-1983, Standard Practice for Liquid Penetrant Inspection Method.

NOM-B-133/1-1988, Métodos de inspección con líquidos penetrantes.

ASME SECCION VIII, DIVISION 1, APENDICE 8

ASME SECCION V, LIQUID PENETRANT EXAMINATION, ARTICULO 6

The National Board of Boiler & Pressure Vessel Inspectors (Recommended Guide for the Inspection of pressure vessels in L.P. Gas Service.

## 10. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma no tiene concordancia con normas internacionales, por no existir referencia alguna en el momento de su elaboración.

## TRANSITORIO

**Unico.** Esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia entrará en vigor a los 60 días naturales de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación.**

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 2 de octubre de 2001.- El Director General de Gas L.P., **Eduardo Piccolo Calvera.**- Rúbrica.