



CANACERO



Cámara Nacional de la
Industria del Hierro y del Acero

Organismo Nacional de Normalización

NORMA MEXICANA NMX-H-127-CANACERO-2019

**INDUSTRIA SIDERÚRGICA – MÉTODO DE REPARACIÓN DE
ÁREAS DAÑADAS Y SIN RECUBRIMIENTOS
GALVANIZADOS POR INMERSIÓN EN CALIENTE.**

**SIDERURGICAL INDUSTRY – REPAIR OF DAMAGED AND
UNCOATED AREAS OF HOT-DIP GALVANIZED
COATINGS.**

ESTA NORMA MEXICANA CANCELA A LA NMX-H-127-1996

NORMA MEXICANA

NMX-H-127-CANACERO-2019

**INDUSTRIA SIDERÚRGICA – MÉTODO DE REPARACIÓN DE ÁREAS
DAÑADAS Y SIN RECUBRIMIENTOS GALVANIZADOS POR INMERSIÓN
EN CALIENTE**

**SIDERURGICAL INDUSTRY – REPAIR OF DAMAGED AND
UNCOATED AREAS OF HOT-DIP GALVANIZED COATINGS**

ESTA NORMA MEXICANA CANCELA A LA NMX-H-127-1996

EL ACERO SÍMBOLO DEL PROGRESO EN MÉXICO
Amores 338, Col. del Valle, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03100, Ciudad
de México. onn@canacero.org.mx

ESTÁ PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN AUTORIZACIÓN DE CANACERO

PRÓLOGO

NMX-H-127-CANACERO-2019

La Dirección General de Normas, con fundamento en lo establecido en los artículos 39 fracción IV, 65, 66 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, 68 y 69 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 19 fracción IV del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía, otorgó a la Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero (CANACERO) el Certificado de Registro No. 0009 como Organismo Nacional de Normalización, para elaborar, revisar, actualizar, expedir y cancelar normas mexicanas en el área del “Hierro y Acero”, como se indica en el oficio con número DGN.312.01.2005.3002 de fecha 29 de julio de 2005.

Esta Norma Mexicana fue elaborado por el Comité Técnico de Normalización Nacional de la Industria Siderúrgica (COTENNIS), en el seno de la Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero.

El aviso de Consulta Pública se realizó el 26 febrero 2019 en el Diario Oficial de la Federación a través de la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

La Declaración de Vigencia se publicó el 6 agosto 2019 en el Diario Oficial de la Federación, a través de la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía y entró en vigor el 6 de octubre 2019.

PREFACIO

En la elaboración de esta Norma Mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

- ASOCIACIÓN MEXICANA DE GALVANIZADORES, A.C.
- CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO
- CENTRO GALVANIZADOR. 2000, S.A DE C.V.
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DE LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA.
- INMERMEK, S.A DE C.V.
- METALYZINC, S.A de C.V.
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO, UAEM
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES
- TERNIUM MÉXICO, S.A. de C.V

ÍNDICE DE CONTENIDO

		Página
1	Objetivo y campo de aplicación	1
2	Referencias	1
3	Definiciones	1
4	Métodos de reparación	2
5	Procedimiento	2
6	Especificaciones	4
7	Métodos de prueba	4
8	Declaración de conformidad	5
9	Concordancia con normas internacionales	5
	Apéndice A (Normativo)	6
10	Bibliografía	7
11	Artículo transitorio	7

**INDUSTRIA SIDERÚRGICA – MÉTODO DE REPARACIÓN DE ÁREAS
DAÑADAS Y SIN RECUBRIMIENTOS GALVANIZADOS POR INMERSIÓN EN
CALIENTE**

**SIDERURGICAL INDUSTRY – REPAIR OF DAMAGED AND
UNCOATED AREAS OF HOT -DIP GALVANIZED COATINGS**

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Esta Norma Mexicana establece los métodos que pueden usarse para reparar áreas dañadas de galvanizado por inmersión en caliente en: herrajes, tornillos, piezas grandes y otros productos fabricados antes del galvanizado y en áreas que permanecen sin recubrir, después del galvanizado inicial.

1.2 Los procesos de reparación comprendidos en esta Norma se pueden aplicar tanto en taller como en campo.

1.3 La reparación por cualquiera de los tres métodos proporciona una barrera protectora similar al galvanizado por inmersión en caliente.

1.4 Esta Norma mexicana involucra materiales, operaciones y equipos peligrosos, más no especifica las medidas de seguridad necesarias para su aplicación y uso. Es responsabilidad del usuario de este Proyecto de Norma, establecer procedimientos apropiados de seguridad y salud, así como el equipo de protección necesario para el uso de este método.

2 REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las siguientes Normas Mexicanas vigentes:

NMX-H-004-SCFI-2008 Industria Siderúrgica – Productos de hierro y acero recubiertos con zinc (Galvanizados por inmersión en caliente)-Especificaciones y métodos de prueba, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de febrero 2009

3 DEFINICIONES

3.1 Debe consultarse la norma extranjera que se indica en el inciso A.1 del Apéndice A.

3.2 Capa seca

Es el material que se usa para reparar las áreas descubiertas o dañadas, cuando todos los componentes volátiles se han evaporado.

3.2 Declaratoria de conformidad del proveedor

Procedimiento por el cual un proveedor da garantía por escrito de que un producto, proceso o servicio es conforme a requisitos específicos.

Nota 1: El proveedor es la parte que suministra el producto, proceso o servicio y puede ser un fabricante, distribuidor, importador, ensamblador, organización de servicio, etc.

3.4 Metal base

Es el sustrato donde se deposita la capa de galvanizado o metalizado.

3.5 Mezcla

Es el producto que se emplea para reparar las áreas descubiertas o dañadas, es decir, cuando aún no se aplica y se encuentra tal como se adquiere en combinación con otras sustancias.

3.6 Metalizado por termorrociado

Es la técnica para producir películas metálicas sobre un sustrato mediante la proyección sobre él de microgotas de un metal fundido viajando dentro de un medio gaseoso a velocidad supersónica.

4 MÉTODOS DE REPARACIÓN

Esta Norma comprende 3 métodos de reparación:

- a) Reparación usando pinturas ricas en zinc.
- b) Reparación usando zinc atomizado (metalizado)
- c) Reparación por soldadura base zinc.

5 PROCEDIMIENTO

5.1 Preparación de la superficie

5.1.1 Preparar la superficie hasta llegar a metal blanco mediante técnicas mecánicas o chorro abrasivo, consultar las normas extranjeras que se mencionan en los incisos A.2, A.3 y A.4 del Apéndice A.

5.1.2 Si el área a reacondicionar incluye soldadura, remover primero en su totalidad los residuos y escoria de ésta por medios manuales y/o mecánicos.

5.2 Esta preparación aplica a los tres métodos.

5.2.1 Reparación usando pinturas ricas en zinc

5.2.1.1 Las pinturas ricas en zinc deben tener como mínimo 65% de zinc en la mezcla o 92% en la capa seca.

5.2.1.2 Si el cliente no especifica la pintura o el material queda a opción de las partes contratantes

5.2.1.3 La preparación del área dañada debe de estar en función del tipo de pintura seleccionada y las condiciones establecidas por el fabricante. En general, se ha mostrado que los sistemas orgánicos ricos en zinc pueden aplicarse sobre superficies pobremente preparadas. La mayoría de las pinturas ricas en zinc no requieren condiciones climáticas específicas para su secado. Los siguientes puntos deben ser considerados:

5.2.1.4 Las superficies para reacondicionar con pinturas ricas en zinc deben de estar limpias, secas, libres de aceites, grasas, pintura y productos de la corrosión.

5.2.1.5 En condiciones de campo (de exposición a la corrosión), incluyendo inmersión de la pieza galvanizada en un medio que favorezca la corrosión. Preparar la superficie conforme el inciso 4.1.

4.2.1.6 Rociar (en caso de spray) o aplicar con una brocha las pinturas o productos ricos en zinc. Aplicar los productos de acuerdo con las instrucciones del fabricante, esperar a que seque y volver aplicar hasta alcanzar un espesor mínimo superior a lo especificado en la norma mexicana NMX-H-004-SCFI-2008, ver 2 Referencias. Esperar hasta que el producto haya secado completamente (de acuerdo con las recomendaciones del fabricante) antes de poner la pieza reparada en servicio.

5.2.1.7 Se debe medir el espesor de la zona retocada de acuerdo con la norma mexicana NMX-H-004-SCFI-2008, ver 2 Referencias, para cumplir con los requisitos de las tablas de dicha norma.

5.2.2 Reparación usando zinc atomizado (metalizado)

5.2.2.1 Las superficies para reacondicionar por metalizado deben de estar limpias, secas y libres de aceites, grasas y productos derivados de la corrosión.

5.2.2.2 Si el área a reacondicionar incluye soldaduras primero eliminar todos los residuos de fundentes, escorias y las salpicaduras de la soldadura de cualquier tamaño o tipo para ello se debe aplicar la limpieza con abrasivo conforme a la norma extranjera mencionada en el inciso A.6 del Apéndice A.

5.2.2.3 Para asegurar que el producto aplicado a la zona afectada tenga el anclaje y el efecto óptimo, la preparación de la superficie puede extenderse moderadamente a la zona no afectada.

5.2.2.4 Aplicar el recubrimiento a una superficie limpia y seca por medio de una pistola apta para el procedimiento. La pistola debe ser alimentada con alambre de zinc o polvo de zinc. Aplicar el producto tan rápido como sea posible después de haber preparado la superficie con el fin de evitar la presencia de impurezas que afecten el anclaje.

5.2.2.5 La superficie reparada debe ser de textura uniforme, libre de grumos o irregularidades burdas o partículas que se desprendan.

5.2.2.6 El espesor nominal del recubrimiento debe cumplir con el espesor previamente acordado entre las partes contratantes.

5.2.2.7 Medir el espesor con un calibrador magnético o electromagnético, para asegurar que el recubrimiento aplicado sea como se especificó.

5.2.3 Reparación por soldadura base zinc

5.2.3.1 Las soldaduras a base de zinc se usan en las reparaciones, las más comunes son: zinc-cadmio, zinc-estaño-plomo y zinc-estaño-cobre. Las de zinc-cadmio y zinc-estaño-plomo poseen temperaturas de *liquidus* entre 270-275°C y 230-260°C respectivamente. (La temperatura de *liquidus* es aquella en la cual la aleación se encuentra totalmente fundida).

5.2.3.2 La aleación zinc-estaño-cobre tiene una temperatura de *liquidus* entre 349 a 354 °C pero es aplicada en estado semisólido a una temperatura entre 250 a 300 °C.

5.2.3.3 Las soldaduras pueden ser usadas como barras o polvos de zinc.

5.2.3.4 Preparar la superficie hasta llegar a metal blanco de acuerdo con el inciso 4.1

5.2.3.5 Precalentar el área a reacondicionar al menos a 315°C. No sobrecalentar por encima de 400°C ni permitir que la capa de galvanizado circundante se queme. Limpiar con un cepillo de cerdas metálicas durante el proceso de precalentamiento. Agregar fundentes (preflux) si es necesario, para una óptima adherencia.

5.2.3.6 Frotar el área precalentada con la barra/varilla de la aleación hasta distribuir el material fundido de manera uniforme sobre la superficie a reacondicionar. Cuando se trate de una aleación en polvo, esparcir el polvo sobre el área precalentada y disperse con una espátula o herramienta similar. El espesor del recubrimiento aplicado al área reparada debe superar, como mínimo, las especificaciones establecidas en la norma NMX-H-004 -SCFI-2008, ver 2 Referencias.

5.2.3.7 Cuando el material ha sido aplicado y haya surtido efecto, remover los residuos de la sal flux si fue necesario aplicarla.

5.2.3.8 Se deben medir los espesores del recubrimiento de acuerdo con lo establecido en la norma NMX-H-004-SCFI-2008, ver 2 Referencias.

6 ESPECIFICACIONES

5.1 El espesor de la reparación debe cumplir con lo especificado en el punto 6.3 y tablas 2 y 3 de la NMX-H-004-SCFI-2008, ver 2 Referencias

7 MÉTODOS DE PRUEBA

7.1 Espesor de recubrimiento

Para determinar el espesor este debe usarse el método de prueba que se especifica en la norma NMX-H-004-SCFI-2008, ver 2 Referencias.

8 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

El fabricante debe proporcionar al comprador un documento (Declaración de conformidad del proveedor), donde se indique que el material fue fabricado y probado conforme a esta Norma mexicana, junto con un informe de los resultados de prueba

9 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta Norma no es equivalente (NEQ) con ninguna Norma Internacional, por no existir esta última al momento de su elaboración.

APÉNDICE A
(Normativo)

En tanto no se elabore la norma mexicana correspondiente, debe consultarse, en forma supletoria, la siguiente norma extranjera

A.1	ASTM-A-902-18	Standard Terminology Relating to Metallic Coated Steel Products.
A.2	SSPC-SP11/NACE No.2	Power Tool Cleaning to Bare Metal
A.3	SSPC-SP10/NACE No.2	Near-white blast cleaning. Steel Structures Painting Council
A.4	SSPC-SP2	Hand Tool Cleaning
A.5	SSPC-SP5/NACE No.2	White metal blast cleaning. Steel Structures Painting Council
A.6	SSPC-SP5/NACE No.1	White metal blast cleaning

10 BIBLIOGRAFÍA

- NOM-008-SCFI-2002 Sistema general de unidades de medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 noviembre del 2002.
- NMX-Z-013-SCFI-2015 Guía para la estructuración y redacción de normas. Declaración de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de noviembre de 2015, así como su aclaración publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de junio 2016.
- NMX-EC-17050-1-IMNC-2007 Evaluación de la conformidad – Declaración de conformidad del proveedor-Parte 1: Requisitos generales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de enero 2008
- NMX-EC-17050-2-IMNC-2007 Evaluación de la conformidad – Declaración de conformidad del proveedor-Parte 2: Documentación de apoyo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 enero 2008.
- ASTM A780/A780 M-09 Standard practice for repair of Damaged and Uncoated Areas of Hot-Dip Galvanized Coatings.

11 ARTÍCULO TRANSITORIO

Primero: Esta Norma Mexicana entrará en vigor 60 días posteriores de la publicación de Vigencia en el Diario Oficial de la Federación.



CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO
ORGANISMO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN