



CANACERO



Cámara Nacional de la
Industria del Hierro y del Acero

Organismo Nacional de Normalización

NORMA MEXICANA NMX-B-253-CANACERO-2013

**INDUSTRIA SIDERÚRGICA – ALAMBRE DE ACERO LISO O
CORRUGADO PARA REFUERZO DE CONCRETO -
ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA**

**SIDERURGICAL INDUSTRY – STEEL WIRE PLAIN OR
DEFORMED FOR CONCRETE REINFORCEMENT -
SPECIFICATIONS AND TEST METHODS**

**ESTA NORMA MEXICANA CANCELA A LA NMX-B-253-
CANACERO-2006**



**Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero
Organismo Nacional de Normalización**

NORMA MEXICANA

NMX-B-253-CANACERO-2013

**INDUSTRIA SIDERÚRGICA - ALAMBRE DE ACERO LISO O CORRUGADO
PARA REFUERZO DE CONCRETO - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE
PRUEBA**

**SIDERURGICAL INDUSTRY - STEEL WIRE PLAIN OR DEFORMED FOR
CONCRETE REINFORCEMENT - SPECIFICATIONS AND TEST METHODS**

ESTA NORMA MEXICANA CANCELA A LA NMX-B-253-CANACERO-2006

Amores 338, Col. del Valle, Del. Benito Juárez, C.P. 03100, México D.F.
onn@canacero.org.mx

ESTÁ PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN AUTORIZACIÓN DE CANACERO

PRÓLOGO
NMX-B-253-CANACERO-2013

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 elaborada 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 publicó el 9 de diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación a través de la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

La Declaratoria de Vigencia se publicó el 22 de mayo de 2014 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 21 de julio de 2014.

PREFACIO

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

- ACEROS TURIA, S.A DE C.V.
- ASOCIACIÓN NACIONAL DE TRANSFORMADORES DE ACERO, A. C.
- CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO.
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DE LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA.
- CONFEDERACIÓN NACIONAL DE DISTRIBUIDORES DE ACERO.
- DEACERO, S. A. DE C. V.
- INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA UNAM.
- LÁMINA Y PLACA COMERCIAL, S.A. DE C.V.
- LANC, S.C.
- MEXICANA DE LAMINACIÓN, S. A. DE C. V.
- RESISTENCIA DE MATERIALES.
- RESISTENCIAS SAN MARINO, S.A. DE C.V.
- TALLERES Y ACEROS, S.A. DE C.V.

ÍNDICE

		Página
1	Objetivo y campo de aplicación	1
1.1	Objetivo	1
1.2	Campo de aplicación	1
2	Referencias	1
3	Definiciones	1
3.1	Alambre de acero para refuerzo de concreto	1
3.2	Calibre	2
3.3	Declaración de conformidad	2
3.4	Lote	2
3.5	Mandril	2
3.6	Masa	2
3.7	Muestra	2
4	Clasificación	2
5	Especificaciones	2
5.1	Material	2
5.2	Dimensiones	2
5.3	Requisitos mecánicos	4
5.3.1	Tensión	4
5.3.2	Doblado	4
5.4	Tolerancias	5
5.4.1	Diámetro	5
5.4.2	Masa	5
5.4.3	Corrugas	5
5.5	Acabado	5
6	Muestreo	6
6.1	Número de pruebas	6
6.2	Probetas	6
7	Métodos de prueba	6
7.1	Pruebas mecánicas	6
7.2	Repetición de pruebas	7
8	Criterios de aceptación	7
9	Declaración de conformidad	7
10	Inspección	7
11	Marcado y embalaje	7
11.1	Marcado	7
11.2	Embalaje	8
12	Datos para el pedido	8
13	Bibliografía	8
14	Concordancia con normas internacionales	9
A	Apéndice	10



NMX-B-253-CANACERO-2013

INDUSTRIA SIDERÚRGICA – ALAMBRE DE ACERO LISO O CORRUGADO PARA REFUERZO DE CONCRETO – ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA

SIDERURGICAL INDUSTRY – STEEL WIRE PLAIN OR DEFORMED FOR CONCRETE REINFORCEMENT – SPECIFICATIONS AND TEST METHODS

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Objetivo

Esta Norma Mexicana establece las especificaciones y métodos de prueba para el alambre de acero, liso o corrugado, estirado o laminado en frío de Grado 50 y Grado 60.

1.2 Campo de aplicación

Esta norma es aplicable para alambre de acero, liso o corrugado, laminado en frío, de fabricación nacional o de importación, procedente de alambrón de acero al carbono, laminado en caliente, el cual se usa para refuerzo de concreto hidráulico. El alambre puede suministrarse en forma de rollos o tramos enderezados y usarse como tal o en forma de mallas, castillos, armaduras y escalerillas.

2 REFERENCIAS

Para la correcta aplicación de esta norma se deben consultar las siguientes Normas Mexicanas vigentes o las que las sustituyan:

NMX-B-172-1988 Métodos de prueba mecánicos para productos de acero.

NMX-B-365-CANACERO-2008 Industria siderúrgica - alambrón de acero al carbono para trefilación - Especificaciones y métodos de prueba.

3 DEFINICIONES

3.1 Alambre de acero para refuerzo de concreto

Barra cilíndrica de acero que ha sido fabricada mediante un proceso de laminado en frío, para usarse como refuerzo de concreto, puede ser corrugado o liso. En el caso del alambre corrugado, la superficie está provista de rebordes o salientes llamados corrugas, los cuales inhiben el movimiento relativo longitudinal entre el alambre y el concreto que lo rodea.

3.2 Calibre

Se refiere a la designación numérica del diámetro nominal del alambre tal y como se indica en la tabla 1.

3.3 Declaración de conformidad

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

NOTA: 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 Lote

Cantidad definida de alambre fabricado bajo condiciones uniformes en grado y diámetro que corresponde a una orden de embarque.

3.5 Mandril

Pieza metálica de forma cilíndrica lisa que se utiliza para la prueba de doblado del alambre.

3.6 Masa

Cantidad de materia, expresada en gramos (g), kilogramos (kg) o toneladas (t).

3.7 Muestra

Parte representativa de un material o lote tomada en cantidad suficiente para verificar sus características, que puede consistir de una o más probetas.

4 CLASIFICACIÓN

Los alambres lisos o corrugados, objeto de esta norma, se clasifican por su resistencia de fluencia mínima en Grado 50 y Grado 60.

5 ESPECIFICACIONES

5.1 Material

El alambrón para la fabricación del alambre debe cumplir con la norma NMX-B-365-CANACERO, ver 2, Referencias.

5.2 Dimensiones

En la tabla 1 se establece masa unitaria, diámetro, área de la sección transversal y perímetro correspondientes al calibre del alambre.

En la tabla 1A se establece masa unitaria, diámetro, área de la sección transversal y perímetro correspondientes al área de acero del alambre.

El diámetro nominal del alambre corrugado es equivalente al diámetro de un alambre liso que tenga la misma masa nominal.

TABLA 1.- Dimensiones nominales por calibre

Calibre	Dimensiones nominales			
	Diámetro mm	Área de la sección transversal mm ²	Masa unitaria kg/m	Perímetro mm
0	7.79	47.66	0.374	24.47
1	7.19	40.60	0.318	22.58
2	6.67	34.94	0.274	20.95
3	6.19	30.09	0.236	19.44
4	5.72	25.69	0.201	17.97
5	5.26	21.73	0.170	16.52
6	4.88	18.70	0.146	15.33
7	4.50	15.90	0.124	14.13
8	4.11	13.26	0.104	12.91
9	3.77	11.16	0.087	11.84
10	3.43	9.24	0.072	10.77
11	3.06	7.35	0.057	9.61
12	2.67	5.59	0.044	8.38

NOTA: Pueden usarse otros calibres siempre y cuando cumplan con todos los requisitos de esta norma.

TABLA 1A.- Dimensiones nominales por área de acero

Dimensiones nominales			
Diámetro	Área de la sección transversal	Masa unitaria	Perímetro
mm	mm ²	kg/m	mm
4.07	13.00	0.102	12.78
4.92	19.00	0.149	15.45
5.75	26.00	0.204	18.08
6.18	30.00	0.235	19.42
6.68	35.00	0.274	20.97
7.14	40.00	0.313	22.42
7.57	45.00	0.352	23.78
7.98	50.00	0.392	25.07
8.37	55.00	0.431	26.29
8.74	60.00	0.470	27.46
9.10	65.00	0.509	28.58
9.44	70.00	0.548	29.66
10.09	80.00	0.627	31.71
10.65	89.00	0.697	33.44
11.28	100.00	0.783	35.45
12.10	115.00	0.901	38.01
14.00	153.94	1.206	43.98
16.00	201.06	1.575	50.27

NOTA: Pueden usarse otros diámetros (área de acero) siempre y cuando cumplan con todos los requisitos de esta norma.

5.2.1 Corrugas

El alambre corrugado debe tener dos o más líneas de corrugas. Al menos una de las líneas de corrugas debe ser en sentido opuesto a las restantes.

Las corrugas deben estar espaciadas a lo largo del alambre a una distancia uniforme entre ellas y dispuestas simétricamente alrededor del perímetro de la sección.

El espaciamiento promedio longitudinal de las corrugas no debe ser menor a 3.5 corrugas por 25.4 mm en cada línea de corrugas en el alambre.

Las corrugas deben estar colocadas con respecto al eje del alambre, formando un ángulo no menor de 45°.

La altura promedio mínima del centro de las corrugas, basada en el diámetro nominal del alambre (tablas 1 y 1A) debe ser como se indica en la tabla 2.

TABLA 2.- Requisitos de altura de corruga

Diámetro del alambre mm		Altura promedio mínima de las corrugas (por ciento del diámetro nominal del alambre)
Mayor de	Hasta	
---	4.88	4
4.88	7.79	4 ½
7.79	---	5

5.3 Requisitos mecánicos

5.3.1 Tensión

El material debe cumplir con los requisitos de tensión y alargamiento, indicados en la tabla 3, basados en el área nominal del alambre.

TABLA 3.- Requisitos de tensión y alargamiento

Propiedades	Grado 50	Grado 60
Resistencia a la tensión mínima, en MPa (kg / mm ²)	559 (57)	687 (70)
Resistencia de fluencia mínima, en MPa (kg / mm ²)	490 (50)	588 (60)
Alargamiento mínimo, medido en 10 diámetros, en %	6 (a)	5
Reducción de área mínima, en %	30 (a)	---
NOTA:		
a) Cualquiera que se cumpla (alargamiento o reducción de área).		

5.3.2 Doblado

La probeta de prueba debe soportar un doblado de 180°, a una temperatura no menor de 15° C (288 K) sobre un mandril, sin que se presenten grietas, a simple vista, en la parte exterior de la porción doblada.

Los alambres lisos o corrugados Grado 50 y Grado 60, deben probarse conforme a lo especificado en la tabla 4.

TABLA 4.- Requisitos de doblado

Diámetro nominal del alambre "D", en mm	Tipo de alambre	Diámetro del mandril para el Grado 50	Diámetro del mandril para el Grado 60
Hasta 7.79	Liso	1 D	3 D
	Corrugado	2 D	3 D
Mayores de 7.79	Liso	2 D	4 D
	Corrugado	4 D	4 D

5.4 Tolerancias

5.4.1 Diámetro

La tolerancia en el diámetro es de $\pm 3\%$ del diámetro nominal especificado. La diferencia entre los diámetros máximo y mínimo, medidos en cualquier sección transversal dada, no debe ser mayor de 5 %.

5.4.2 Masa (peso)

La variación permisible en masa (peso) de cualquier alambre liso o corrugado es $\pm 6\%$ de la masa nominal indicada en las tablas 1 y 1A.

5.4.3 Corrugas

El espaciamiento promedio de las corrugas debe determinarse dividiendo una longitud determinada de la probeta entre el número de corrugas individuales, en cualquier línea de corrugas y en cualquier lado de la probeta. Una longitud determinada de la probeta debe considerarse como la distancia de un punto de una corrugación a otro punto igual de cualquier otra corrugación sobre la misma línea de corrugas en el alambre.

La altura promedio mínima de las corrugas debe determinarse a partir de mediciones efectuadas, como mínimo en dos corrugas típicas, en cada línea de corrugación del alambre. Las mediciones deben hacerse en el centro de las corrugas.

5.5 Acabado

5.5.1 El alambre debe estar libre de defectos perjudiciales tales como: grietas, traslapes, etc., que afecten sus propiedades mecánicas.

5.5.2 El óxido, grietas de superficie o irregularidades superficiales del alambre que no está destinado a la fabricación de mallas no debe ser causa de rechazo, siempre que las dimensiones mínimas, el área de la sección transversal y las propiedades de tensión, determinadas sobre una probeta limpiada a mano, con un cepillo de alambre, no sean menores que lo especificado en esta norma.

5.5.3 El alambre destinado a la fabricación de malla electrosoldada debe estar limpio de óxido y lubricante de tal forma que no interfiera en el proceso, para conseguir una buena soldadura por resistencia eléctrica.

6 MUESTREO

6.1 Número de pruebas

Deben efectuarse una prueba mecánica, una prueba de doblado y una prueba dimensional, por cada 10 toneladas o fracción de cada diámetro en un lote, o un total de siete pruebas, cuando el lote sea mayor de 70 toneladas.

6.2 Probetas

6.2.1 Las probetas para la prueba de tensión y de doblado deben ser de la sección completa del alambre en su condición de estirado y obtenerse de los extremos de los rollos o de los alambres seleccionados al azar por cada atado en la condición de "estirado". Las probetas deben tener una longitud mínima de 400 mm para efectuar las pruebas indicadas en 5.3.1 y 5.3.2.

6.2.2 Si cualquier probeta presenta imperfecciones aisladas, no representativas del producto, puede descartarse y sustituirse por otra.

7 MÉTODOS DE PRUEBA

7.1 Pruebas mecánicas

La resistencia a la tensión, resistencia de fluencia y alargamiento debe determinarse conforme a la norma mexicana NMX-B-172, ver 2, Referencias.

7.1.1 Resistencia de fluencia

Debido a que el material no presenta un punto de fluencia definido (por los métodos de la caída de la aguja o detención del indicador de la máquina de prueba) puede determinarse la resistencia de fluencia por el método de extensión bajo carga (EBC), considerando una deformación de 0.5 % para el Grado 50 y de 0.6 % para el Grado 60 de la longitud calibrada bajo carga o el método de deformación permanente especificado (offset) con un valor del 0.2 %, o a opción del comprador, puede aceptarse la resistencia a la tensión como evidencia del cumplimiento del límite de fluencia.

7.1.1.1 La resistencia de fluencia debe determinarse empleando un extensómetro de la clase B-1 que cumpla con lo especificado en la norma extranjera indicada en el inciso A.2 del apéndice A.

7.1.1.2 Las mediciones deben realizarse con un instrumento que tenga al menos una resolución mínima de 0.1 mm.

7.1.2 Alargamiento y reducción de área

El alargamiento a la ruptura en una longitud calibrada de 10 diámetros o la reducción de área, se debe efectuar conforme a lo indicado en la norma mexicana NMX-B-172, ver 2, Referencias.

La ruptura debe presentarse dentro del tercio medio de la longitud entre mordazas.

7.2 Repetición de pruebas

En caso de que una probeta no cumpla con los requisitos de tensión, alargamiento o doblado, se permite la repetición de la prueba en dos probetas adicionales tomadas de otros alambres del mismo lote. Se considera que se cumple con el requisito de tensión de esta norma si el promedio de las tres probetas, incluyendo la original es mayor o igual al valor mínimo requerido por la norma y que ninguno de los resultados de la prueba de tensión de las tres probetas sea menor que el 80 % del valor mínimo requerido.

Se considera que se cumple con el requisito de doblado siempre que las dos probetas adicionales cumplan con la prueba de doblado.

8 CRITERIO DE ACEPTACIÓN

A menos que se especifique otra cosa, cualquier alambre que no cumpla con las pruebas indicadas en esta norma, debe informarse al fabricante dentro del plazo establecido entre el fabricante y comprador.

El material motivo de reclamación debe conservarse e identificarse adecuadamente, para hacer el análisis correspondiente. En caso de desacuerdo con los resultados de las pruebas, el fabricante puede solicitar nuevos análisis en muestras adicionales, las cuales deben cumplir con lo especificado en esta norma, de lo contrario debe rechazarse el lote.

9 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.

10 INSPECCIÓN

Por acuerdo previo entre comprador y fabricante, y cuando así se especifique en el contrato, pedido u orden de compra, el inspector que representa al comprador debe tener libre acceso en cualquier tiempo, mientras se procesa el material objeto del contrato, a todas las partes de la fábrica relacionadas con la fabricación del material ordenado. El fabricante debe proporcionar al inspector sin cargo alguno, todas las facilidades razonables para satisfacerlo de que el material se suministra de acuerdo con esta norma. A menos que se especifique otra cosa, todas las pruebas e inspección (excepto el análisis químico), deben efectuarse en la fábrica antes del embarque, y llevarse a cabo de manera que no interfiera con el trabajo de la planta.

A solicitud del comprador, todas las pruebas pueden efectuarse en un laboratorio externo, o en la planta del fabricante, si dichas pruebas no interfieren innecesariamente con las operaciones de la planta.

11 MARCADO Y EMBALAJE

11.1 Marcado

Cada rollo o atado de alambre debe llevar una etiqueta sujeta firmemente, conteniendo los siguientes datos:

- a) Diámetro o calibre del alambre.
- b) Clave de esta norma.

- c) Nombre o marca del fabricante.
- d) Cantidad (en kilogramos).
- e) Longitud, en m.
- f) La leyenda "Hecho en México" o país de origen.

11.2 Embalaje

El tipo de embalaje debe ser motivo de acuerdo previo entre fabricante y comprador; pudiéndose emplear para este caso la especificación indicada en el inciso A.1 del apéndice A.

12 DATOS PARA EL PEDIDO

En la designación del material deben indicarse, como mínimo, los siguientes datos para describirlo adecuadamente.

- a) Clave de esta norma.
- b) Nombre del material.
- c) Cantidad (en kg).
- d) Calibre o diámetro nominal (mm)
- e) Tipo de alambre (liso o corrugado).
- f) Tipo de embalaje (ver 11.2)

Ejemplos para el pedido son:

NMX-B-253-CANACERO-2013 Alambre de acero liso estirado en frío, para refuerzo de concreto, 50 t, 4.07 mm de diámetro, en rollos de 800 kg.

NMX-B-253-CANACERO-2013 Alambre de acero corrugado estirado en frío, para refuerzo de concreto, 100 t, calibre 6, en rollos de 1 000 kg.

13 BIBLIOGRAFÍA

NOM-008-SCFI-2002	Sistema general de unidades de medida.
NMX-B-253-CANACERO-2006	Industria Siderúrgica – Alambre de acero liso o corrugado para refuerzo de concreto – Especificaciones y Métodos de Prueba.
ASTM-A82/ A82M-07	Standard Specification for Steel Wire plain, for Concrete Reinforcement.
ASTM-A185/A185M-07	Standard Specification for Steel Welded Wire Reinforcement, Plain, for Concrete
ASTM-A496/A496M-07	Standard Specification for Steel Wire, Deformed for concrete reinforcement.

ASTM-A1064/A1064M-09	Standard Specification for Steel Wire and Welded Wire Reinforcement, Plain and Deformed, for Concrete.
ISO 10544:1992	Cold-reduced steel wire for the reinforcement of concrete and the manufacture of welded fabric.
ISO 15630-1:2010	Steel for the reinforcement and prestressing of concrete — Test methods — Part 1: Reinforcing bars, wire rod and wire

14 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma mexicana no coincide con la norma internacional ISO 15630-1-2010 “Steel for the reinforcement and prestressing of concrete - Test methods - Part 1: Reinforcing bars, wire rod and wire” ni con la norma internacional ISO 10544-1992 “Cold-reduced steel wire for the reinforcement of concrete and the manufacture of welded fabric”, porque el concepto internacional no contempla las condiciones de fabricación del acero mexicano ni las de sus principales socios comerciales.

APÉNDICE A

En tanto no se elaboren las correspondientes Normas Mexicanas se deben consultar las siguientes normas extranjeras:

- A.1 ASTM-A-700-05 Practices for packaging, parking and loading methods for steel products for domestic shipment.
- A.2 ASTM-E-83-10a Method for verification and classification of extensometers.



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

Amores 338, Col. Del Valle,
Del. Benito Juárez, C.P. 03100 México D.F.
Tel: (55) 54 48 81 60

canacero.org.mx
onn@canacero.org.mx