



SECRETARIA DE COMERCIO

Y

FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA MEXICANA

NMX-B-290-1988

**“MALLA SOLADADA DE ALAMBRE LISO DE ACERO, PARA REFUERZO DE
CONCRETO”**

**STEEL WELDED WIRE PLAIN FABRIC FOR CONCRETE
REINFORCEMENT”**

DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS

P R E F A C I O

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

- ACERO PREFORMADO, S.A.
- ACEROS NACIONALES, S.A.
- ALTOS HORNOS DE MEXICO, S.A,
- BUFETE INDUSTRIAL, DISENOS Y PPOYECTOS, S
- BUFETE PENINSULAR DE CONSTRVCCION
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO
- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.
- COMITE ADMINISTRADOR DEL PROGRAMA FEDERAL DE CONSTRUCCION DE ESCUELAS
- DEACERO, S.A. DE C.V.
- DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
- INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
- MEXICANA DE LAMINACION, S.A, DE C.V.
- SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL
- SECRETARIA DE MARINA
- MEXICANA DE ALTA RESISTENCIA

“MALLA SOLDADA DE ALAMBRE LISO DE ACERO, PARA REFUERZO DE CONCRETO”

“STEEL WELDED WIRE PALIN FABRIC REINFORCEMENT”

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Esta Norma Mexicana establece los requisitos que debe cumplir la malla soldada de alambre liso de acero, para refuerzo de concreto.

2. REFERENCIAS.

Esta norma se complementa con la siguiente Norma Oficial Mexicana vigente:

NMX-B-253 "Alambre liso de acero, estirado en frío para refuerzo de concreto"

3. DEFINICIONES.

3.1. Malla soldada de alambre de acero.

Para los propósitos de esta norma, se entiende por malla de alambre, al material compuesto por una serie de alambres de acero estirados en frío, colocados longitudinal y transversalmente, formando ángulos rectos entre sí y soldados por resistencia eléctrica, en todos los puntos de intersección.

4. DESIGNACIÓN

En la designación del material cubierto por esta norma deben incluirse los siguientes datos para describirlo adecuadamente:

- a) Número de esta norma.
- b) Nombre del material (malla soldada de alambre liso de acero para refuerzo de concreto).
- c) Cantidad (masa o metros cuadrados).
- d) Calibre del alambre longitudinal.
- e) Calibre del alambre transversal.
- f) Espaciamiento entre los alambres longitudinales y entre los transversales.
- g) Ancho de la malla (longitud de centro a centro entre los - alambres exteriores longitudinales).
- h) Si se desean hojas o rollos (dimensiones en cada caso).
- i) Tipo de embalaje.
- j) Requisitos adicionales o excepciones a esta norma.

Un ejemplo típico de medido del producto se indica a continuación.

NMX-B-290, 12 000 m² de malla soldada de alambre liso de acero para refuerzo de concreto tipo 6 x 6 8/8, en hojas de 2,50 m de ancho por 6.0 m de largo.

5 ESPECIFICACIONES.

5.1 Materiales.

El alambre usado para la fabricación de la malla debe cumplir con los requisitos especificados en la NMX-B-253.

5.2 La malla puede suministrarse en hoja o en rollo, según especifique el comprador.

5.3 Fabricación

5.3.1 Los alambres deben ensamblarse mediante máquinas automáticas o por algún otro medio mecánico adecuado, el cual asegure un espaciamiento y alineación correctos de todos los miembros de la malla terminada.

5.3.2 Los alambres longitudinales y transversales de la malla deben estar firmemente unidos en todas las intersecciones mediante el empleo del proceso de soldadura por resistencia eléctrica, el cual emplea el principio de fusión combinado con presión.

5.4. Requisitos mecánicos.

Todo el alambre de la malla terminada debe cumplir con los requisitos mínimos de propiedad de tensión y prueba de doblado indicados en la NMX-B-253.

5.5. Reducción de área.

El alambre debe cumplir con los requisitos de reducción de área mínimo, indicados en la NMX-B-253.

5.6. Resistencia al corte de la soldadura.

5.6.1 Para asegurar una adecuada resistencia al corte de la soldadura, entre los alambres transversales y longitudinales, deben efectuarse pruebas de resistencia al corte de la soldadura como se describen en 7.3. El valor promedio mínimo de la fuerza cortante en kilogramos fuerza, no debe ser inferior del valor que resulte de multiplicar 241 N/mm (25 kgf/mm) por el área del alambre longitudinal, en mm², siempre y cuando el alambre transversal tenga un diámetro mayor de 3.15 mm y que el área del alambre de menor diámetro no sea menor que 40% del área del alambre más grueso.

5.6.2 El área del alambre que tenga un diámetro menor de 3.15 mm o el área del alambre más delgado que sea menor del 40% del área del alambre más grueso, no está sujeto a requisitos de resistencia al corte en la soldadura.

5.6.3 La prueba para determinar la resistencia al esfuerzo cortante de la soldadura, debe efectuarse empleando el método indicado en 7.3.

5.6.4 Se considera que el material cumple con los requisitos de resistencia de la soldadura al esfuerzo cortante, si el promedio de cuatro soldaduras no es menor que el valor indicado en 5.6.1. Si el promedio no cumple con el valor establecido todas las soldaduras de la muestra deben probarse. La malla debe aceptarse si el promedio de todos los valores del esfuerzo cortante de la soldadura en la muestra, cumple con el valor mínimo especificado.

5.7 Dimensiones y tolerancias.

5.7.1 Calibres, espaciamiento y dimensiones.

Los calibres, espaciamento, arreglo de los alambres y dimensiones de las mallas terminadas, ya sea en forma de hoja o rollo deben cumplir con los requisitos especificados por el comprador.

5.7.2 Ancho de la malla.

A menos que se especifique otra cosa, el ancho de la malla debe considerarse como la distancia de punta a punta de cualquier alambre transversal. La tolerancia en el ancho es de ± 13 mm del especificado.

5.7.3 Largo.

La tolerancia en largo de la malla en hoja, medido en cualquier alambre longitudinal, puede variar en ± 25 mm o 1% lo que sea mayor.

5.7.4 Puntas

Cuando se especifique que los alambres sobresalgan una longitud a determinada medida perpendicularmente a partir del eje de un alambre extremo, la tolerancia es de ± 13 mm de la longitud especificada.

5.7.5 Tolerancia en el diámetro del alambre.

5.7.5.1. La tolerancia en el diámetro de cualquier alambre en la malla terminada, debe ser la misma que la indicada en la NMX-B-253, antes de la fabricación de la malla, excepto que no se aplican requisitos para fuera de redondo (ovalamiento).

5.7.6 Espaciamento.

El espaciamento promedio de los alambres en la malla debe ser tal, que el número total de alambres contenidos en una hoja o rollo sea igual o mayor que el determinado por el espaciamento especificado, pero la distancia de centro a centro entre los miembros individuales, no debe variar en más de 6.5 mm del espaciamento especificado.

Se sobreentiende que las hojas de malla de la misma longitud especificada, puede que no siempre contenga el mismo número de alambres transversales, por tanto, pueden tener diferentes longitudes los extremos que sobresalen de los alambres longitudinales.

5.8 Acabado y apariencia.

Cuando se usa alambre del grado y calidad adecuada para fabricar la malla, se obtiene un producto resistente, en la que sus aberturas son substancialmente cuadradas o rectangulares. Debe tener un acabado compatible con una buena practica de fabricación, lo cual se determina por medio de una inspección visual.

6. MUESTREO.

6.1. Deben seleccionarse, al azar, cuatro soldaduras de una muestra que represente el ancho completo de la malla para verificar la resistencia al esfuerzo cortante.

6.2. Las pruebas para verificar el cumplimiento de las características dimensionales deben efectuarse sobre hojas o rollos completos.

6.3 Número de pruebas.

6.3.1 Debe hacerse una prueba de tensión y otra de doblado por cada 7000m² o fracción en un alambre de malla terminada del mismo tipo.

6.3.2. Debe hacerse una prueba para determinar la resistencia al corte de la soldadura, por cada 28000 m² o fracción de malla terminada, del mismo tipo.

7. MÉTODOS DE PRUEBA.

7.1. Probetas.

7.1.1. Las probetas usadas para determinar las propiedades a la tensión indicadas en 7.2. deben obtenerse cortando de la malla terminada, unidades de tamaño adecuado para poder realizar la prueba correspondiente.

7.1.2 Las probetas usadas para determinar las propiedades a la tensión que incluyan una soldadura, deben tener la unión soldada localizada aproximadamente en el centro del alambre bajo prueba, y el alambre transversal a este debe extenderse aproximadamente 25 mm a cada lado de la unión soldada.

7.1.3. Las probetas para determinar las propiedades al corte en la soldadura, deben obtenerse cortando de la malla terminada una sección que incluya un alambre transversal a través del ancho completo de la hoja o rollo. El alambre transversal de cada probeta debe sobresalir, aproximadamente, 25 mm del alambre longitudinal. El alambre longitudinal de cada probeta debe tener tal longitud abajo del alambre transversal que quede adecuadamente sujeto por las mordazas de la máquina de prueba; tal longitud, arriba del alambre transversal, que su extremo quede arriba del eje del soporte superior del dispositivo de prueba.

7.1.4 Las probetas para la prueba de doblado deben tomarse entre las soldaduras.

7.1.5 Si cualquier probeta muestra defectos, debe descartarse y sustituirse por otra.

7.2 Requisitos mecánicos.

7.2.1 Resistencia a la tensión.

Las pruebas de tensión pueden efectuarse sobre uno de los alambres soldados en la malla después de su fabricación, en una probeta que incluya o no uniones soldadas, pero no menos del 50% de las muestras probadas deben incluir uniones soldadas.

7.2.2 Reducción de área.

La reducción de área puede determinarse midiendo la sección fracturada de una probeta que ha sido probada incluyendo o no las soldaduras. Sin embargo, en el caso de una probeta que incluya una soldadura, la medición se efectúa únicamente cuando la ruptura se ha presentado a una distancia suficiente fuera del centro de la soldadura, para permitir una medición exacta.

7.3. Métodos de prueba y aparato para determinar la resistencia al esfuerzo cortante de la soldadura.

7.3.1 Puesto que las soldaduras en las mallas de alambre soldado contribuyen a la adherencia y anclaje en el concreto, es imperativo que las pruebas de aceptación de la soldadura se hagan en dispositivos que permitan que las soldaduras se sometan a esfuerzos similares a las que tienen en el concreto. Con objeto de obtener esto, el alambre longitudinal en el dispositivo debe ser esforzado axialmente. Además, el alambre transversal debe sujetarse junto al alambre longitudinal y en la misma posición relativa para prevenir rotaciones del alambre transversal.

7.3.2. La figura 1 muestra los detalles de un dispositivo típico de prueba, el cual tiene dos apoyos, los que hacen posible hacer pruebas de soldadura con alambres hasta 16 mm de diámetro. Este dispositivo puede usarse en la mayor parte de las máquinas de prueba a la

tensión con una articulación de rotula al centro. Este u otro dispositivo diseñado con el mismo principio, es aceptable.

7.3.3. Las probetas deben insertarse a través de la ranura en los apoyos, usando la ranura adecuada más pequeña en la que el alambre longitudinal queda libre.

El alambre longitudinal debe quedar en contacto con la superficie de los rodillos de giro libre, mientras que el alambre transversal debe soportarse en los apoyos sobre cada lado de la muestra. La mordaza inferior de la maquina debe sujetar el extremo inferior del alambre longitudinal la velocidad de separación de los cabezales de la máquina de prueba debe ser:

máxima 13 mm/min.

mínima 1 3

mm/min.

8. MARCADO Y EMBALAJE.

8.1. Marcado.

Cada atado de hojas o cada rollo, deben tener firmemente sujeta una etiqueta con el nombre o marca del fabricante, nombre del material, número de esta norma, calibre y separaciones tanto longitudinal como transversal, y cualquier otra información que haya especificado el comprador.

8.2. Embalaje.

8.2.1 Hojas.

Cuando la malla se suministre en hojas planas, deben hacerse atados de tamaño conveniente que no contengan más de 150 hojas y que estén firmemente sujetas.

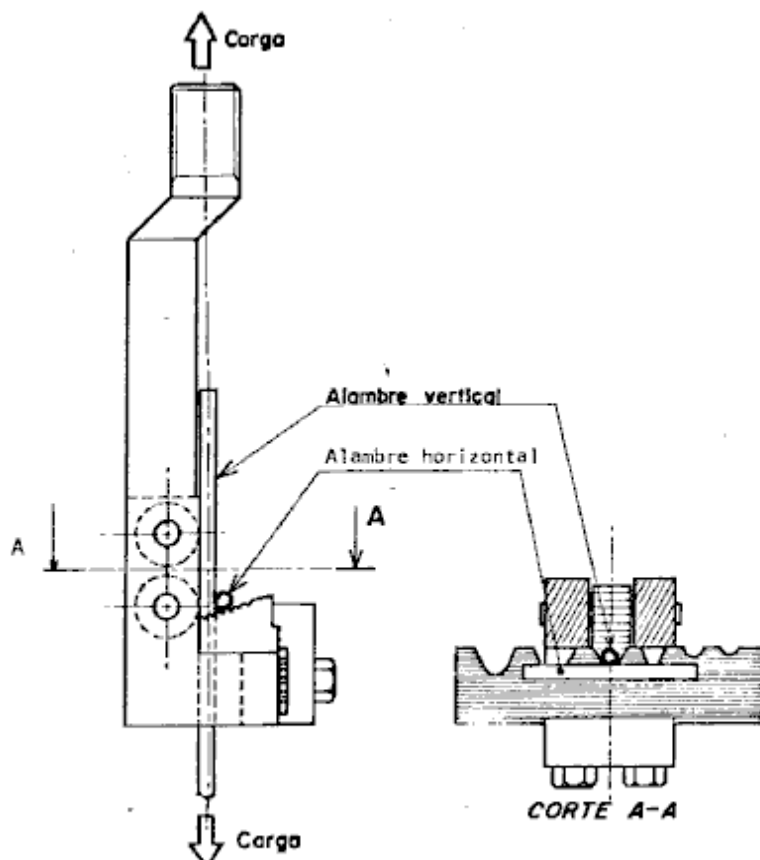


Figura 1.- Dispositivo de prueba de soldadura para mallas de alambre soldado.

8.2.2 Rollos

Cuando la malla se suministre en rollos, cada uno de estos debe estar sujeto de tal manera que se evite su desenrollamiento durante el embarque y manejo.

8.3. Por acuerdo previo entre fabricante y comprador el tipo de embalaje puede efectuarse conforme a lo indicado en la especificación mencionada en el apéndice A 1.

9. INSPECCIÓN.

9.1 El inspector que representa al comprador debe tener libre acceso en todo tiempo mientras se procesa el material objeto del contrato, a todas las partes de la fabrica relacionadas con la fabricación del material ordenado. El fabricante debe proporcionar al inspector, sin cargo alguno, todas las facilidades razonables para cerciorarse de que el material se suministra conforme a esta norma.

9.2. Si el comprador considera conveniente comprobar el cumplimiento con los requisitos de tensión del alambre especificado en la NMX-B-253 puede efectuar dichas pruebas en un laboratorio acordado entre fabricante y comprador, o bien, puede efectuar esta prueba en el laboratorio del fabricante, si esto no interfiere con la operación de la planta.

10 CRITERIO DE ACEPTACIÓN.

10.1. El material que no cumpla con los requisitos de esta norma puede ser rechazado. A menos que se especifique de otra manera, cualquier rechazo debe informarse al fabricante dentro de los quince días siguientes a la selección de las probetas.

10.2. En caso de que una probeta no cumpla con los requisitos de tensión o doblado, el material no debe rechazarse, hasta que dos probetas adicionales tomadas de otros alambres de la misma hoja o rollo sean probados. El material se considera que cumple con esta norma, con respecto a una cierta propiedad a la tensión, cuando el promedio de prueba obtenido en las tres probetas sea cuando menos igual al mínimo requerido para esa propiedad particular, y siempre que ninguna de las tres probetas presente menos del 80% del mínimo requerido para la propiedad a la tensión en cuestión. Se considera que el material cumple con esta norma, con respecto a la prueba de doblado, siempre que las dos probetas adicionales pasen satisfactoriamente la misma.

10.3. Cualquier material que muestre defectos perjudiciales subsecuentes a su aceptación en la planta del fabricante, el comprador lo debe rechazar notificando a ese de inmediato

10.4. Las uniones soldadas deben soportar las operaciones normales de manejo y embarque sin desprenderse pero la presencia de soldaduras desprendidas, sin importar la causa, no deben ser motivo de rechazo, a menos que el número de uniones desprendidas por hoja exceda del 1% del número total de uniones de la misma o si el material se suministra en rollos, del 1 % del número total de uniones en el mismo, o del 1% del número total de uniones en 14 m² de malla, con tal de que no mas de la mitad del número permisible de uniones desprendidas esten localizadas sobre un solo alambre.

10.5. En caso de que el rechazo este justificado debido a la falta de cumplimiento de los requisitos de resistencia al esfuerzo cortante de la soldadura, deben tomarse cuatro probetas adicionales de cuatro diferentes hojas o rollos y probarse conforme a lo indicado en 7.3. Si el promedio de todas estas pruebas no cumple con este requisito, el lote debe rechazarse.

10.6 En caso de que el rechazo se justifique debido a la falta de cumplimiento con los requisitos dimensionales, la cantidad de material rechazado debe limitarse a aquellas hojas o rollos que no cumplan con lo especificado. No obstante, si el número total de hojas o

rollos, así rechazados, excede del 25% del número total de piezas en el embarque, el embarque completo puede rechazarse.

10.7. El óxido, escamas superficiales, o las irregularidades superficiales no deben ser causa de rechazo, siempre que las dimensiones mínimas, el área de la sección transversal y las propiedades de tensión de una probeta, limpiada a mano con cepillo de alambre, no sean menores que lo especificado en esta norma.

10.3. Las probetas que representan material rechazado conservarse por un período de dos semanas como mínimo, a deben compartir de la fecha de inspección; durante este lapso, el fabricante puede hacer una apelación para realizar nuevas pruebas.

11. CERTIFICACIÓN.

Cuando sea requerido por el comprador, el fabricante debe proporcionarle un certificado en el cual conste que el material fue probado, muestreado y cumple con los requisitos de esta norma.

APENDICE.

A.1. Hasta que se elabore la Norma Mexicana correspondiente, debe emplearse la especificación indicada a continuación:

ASTM-A-700 "Practices for packaging, marking, and loading --methods for steel products for domestic shipment'.

12. BIBLIOGRAFIA

NMX-B-253-1974 "Malla soldada de alambre de acero, para refuerzo de concreto".

ASTM-A-185-1985 "Standard suecification for "Steel welded wire fabric, plain, for concrete reinforcement".

13. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

No puede establecerse concordancia por no existir referencia al momento de elaborar la presente

México, D.F., a 14 de Julio de1988

LA DIRECTORA GENERAL DE
NORMAS



LIC. CONSUELO SAEZ PUEYO