

ASTM Internacional ha autorizado la traducción de esta norma pero no se responsabiliza por la exactitud técnica o lingüística de la traducción. Sólo la edición inglesa que ASTM publicó y protegió por la propiedad literaria debe ser considerada la versión oficial.

This Spanish standard is based on ASTM A36/A36M – 12, Standard Specification for Carbon Structural Steel, 2012, Copyright ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Translated and reprinted pursuant to license agreement with ASTM International.

Esta norma en español está basada en la norma ASTM A36/A36M – 12, Standard Specification for Carbon Structural Steel, 2012. Esta norma está protegida por los derechos de autor de la ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Traducida y reimpresa según el acuerdo de licencia con ASTM International.



**Designación: A36/A36M – 12**

## Especificación Normalizada para Acero al Carbono Estructural <sup>1</sup>

Esta norma ha sido publicada bajo la designación fija A36/A36M; el número inmediatamente siguiente a la designación indica el año de adopción inicial o, en caso de revisión, el año de la última revisión. Un número entre paréntesis indica el año de la última reaprobación. Una épsilon ( $\epsilon$ ) como superíndice indica una modificación editorial desde la última revisión o reaprobación.

*Esta norma ha sido aprobada para uso de agencias del Departamento de Defensa.*

### 1. Alcance\*

1.1 Esta especificación<sup>2</sup> trata sobre perfiles, placas, y barras de acero al carbono de calidad estructural para usar en construcción remachada, atornillada o soldada, en puentes y edificios, y para propósitos estructurales generales.

1.2 Se suministran requisitos suplementarios para su uso donde el comprador requiere ensayos adicionales o restricciones adicionales. Tales requisitos se aplican solo cuando esté especificado en la orden de compra.

1.3 Cuando el acero vaya a ser soldado, tiene que ser utilizado un procedimiento de soldado adecuado para el grado de acero y el uso o servicio previsto. Vea Apéndice X3 de la Especificación A6/A6M para obtener información sobre soldabilidad.

1.4 Los valores indicados en unidades pulgada-libra o en unidades SI deben ser considerados separadamente como los estándares. Dentro del texto, las unidades SI se muestran entre corchetes. Los valores indicados en cada sistema no son exactamente equivalentes; por eso, cada sistema debe ser utilizado independientemente del otro, sin combinar valores de ningún modo.

1.5 El texto de esta norma contiene notas y notas al pie de página, o ambas, las cuales brindan material explicativo. Esas notas y notas al pie de página, excluyendo las dadas en tablas y figuras, no contienen requisitos obligatorios.

1.6 Para productos estructurales producidos de rollo y suministrados sin tratamiento térmico o solamente con alivio de esfuerzos, los requisitos adicionales, incluyendo requisitos de ensayos adicionales y los informes de resultados de ensayos adicionales, se aplica A6/A6M.

### 2. Documentos Citados

#### 2.1 Normas ASTM:<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Esta especificación está bajo la jurisdicción del *Comité A01 sobre Acero, Acero Inoxidable y Aleaciones Relacionadas* de la ASTM y es responsabilidad directa del *Subcomité A01.02 sobre Acero Estructural par Puentes, Edificaciones, Equipos Rodantes y Barcos*.

Edición actual aprobada el 1 de noviembre de 2012. Publicada en diciembre de 2012. Aprobada originalmente en 1960. Última edición previa aprobada en 2008 como A36/A36M - 08. DOI: 10.1520/A0036\_A0036M-12.

<sup>2</sup>Para *Boiler and Pressure Vessel Code Applications* de ASME, consulte las Especificaciones relacionadas SA-36 en la Sección II de ese Código.

<sup>3</sup>Para consultar las normas ASTM citadas, visite el sitio Web de ASTM, [www.astm.org](http://www.astm.org), o contacte el Servicio de Atención al Cliente de ASTM en [service@astm.org](mailto:service@astm.org). Para obtener información sobre *Annual Book of ASTM Standards*, consulte la página titulada *Document Summary* en el sitio Web de ASTM.

**\*Al final de esta norma aparece una sección de Resumen de Cambios**



- A6/A6M Specification for General Requirements for Rolled Structural Steel Bars, Plates, Shapes, and Sheet Piling
- A27/A27M Specification for Steel Castings, Carbon, for General Application
- A307 Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60 000 PSI Tensile Strength
- A325 Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength
- A325M Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated 830 MPa Minimum Tensile Strength [Metric]
- A500 Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes
- A501 Specification for Hot-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing
- A502 Specification for Rivets, Steel, Structural
- A563 Specification for Carbons and Alloy Steel Nuts
- A563M Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts (Metric)
- A668/A668M Specification for Steel Forgings, Carbon and Alloy, for General Industrial Use
- A1011/A1011M Specification for Steel, Sheet and Strip, Hot-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low Alloy, High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, and Ultra-High Strength
- A1018/A1018M Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Hot-Rolled, Carbon, Commercial, Drawing, Structural, High-Strength Low-Alloy, High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, and Ultra-High Strength
- F568M Specification for Carbon and Alloy Steel Externally Threaded Metric Fasteners (Metric) (Retirada en 2012)<sup>4</sup>
- F1554 Specification for Anchor Bolts, Steel, 36, 55, and 105-ksi Yield Strength

**3. Materiales Accesorios**

3.1 Cuando los componentes de una estructura de acero son identificados con esta designación de ASTM pero la forma del producto no está listada en el alcance de esta especificación, el material debe cumplir con una de las normas listadas en la Tabla 1 a menos que el comprador lo especifique de otra manera.

**TABLA 1 Especificaciones de Materiales Accesorios**

NOTA 1—El que realiza las especificaciones debería estar satisfecho de la conveniencia de esos materiales para la aplicación prevista. La composición química y/o las propiedades mecánicas pueden ser diferentes de las especificadas en A36/A36M.

Material	Designación ASTM
Remaches de acero	A502, Grado 1
Tornillos	A307, Grado A o F568M, Clase 4.6
Tornillos de alta resistencia	A325 o A325M
Tuercas de acero	A563 o A563M
Acero moldeado	A27/A27M, Grado 65–35 [450–240]
Forjados (acero al carbono)	A668/A668M, Clase D
Chapas y láminas laminadas en caliente	A1011/A1011M, SS Grado 36 [250] Tipo 1 o Tipo 2 ó A1018/A1018M SS Grado 36 [250]
Tubos formados en frío	A500, Grado B
Tubos formados en caliente	A501
Tornillos de anclaje	F1554, Grado 36

**4. Requisitos Generales para la Entrega**

4.1 Los productos estructurales suministrados según esta especificación deben cumplir los requisitos de la edición vigente de la Especificación A6/A6M, para el producto estructural específico ordenado, a menos que exista un conflicto, en cuyo caso esta especificación debe prevalecer.

4.2 Los rollos son excluidos de la calificación para esta norma hasta que sean procesados en un producto estructural terminado. Los productos estructurales producidos de rollos significan productos estructurales que han sido cortados en longitudes individuales de un rollo. El procesador controla directamente, o es responsable por, las

<sup>4</sup>La última versión aprobada de esta norma histórica está referida en [www.astm.org](http://www.astm.org).



operaciones involucradas en el procesamiento de un rollo en un producto estructural terminado. Dichas operaciones incluyen desenrollado, nivelado o estirado, conformado en caliente o en frío (si es aplicable), cortado a una cierta longitud, ensayos, inspección, acondicionamiento, tratamiento térmico (si es aplicable), empaquetado, marcado, cargado para envío y certificación.

NOTA 1—Para productos estructurales producidos de rollos y suministrados sin tratamiento térmico o solamente con alivio de esfuerzos, tienen que ser informados dos resultados de ensayo por cada rollo en calificación. En la Especificación A6/A6M se describen requisitos adicionales en relación con productos estructurales producidos de rollos.

## 5. Placas de Apoyo

5.1 Las placas usadas como apoyo para puentes deben estar sujetas a ensayos mecánicos y deben cumplir los requisitos de tracción de la Sección 8, a menos que se especifique de otro modo.

5.2 Los ensayos mecánicos, a menos que se especifique de otro modo, no deben ser requeridos para placas mayores de 1 1/2 in. [40 mm] de espesor usadas como placas de apoyo en otras estructuras que no sean puentes, sujeto a los requisitos que ellas deben contener 0.20 al 0.33 % de carbono por análisis térmico, que la composición química debe cumplir los requisitos de Tabla 3 en contenido de fósforo y azufre y que debe ser hecho un descarte suficiente para asegurar placas libres de defectos.

## 6. Materiales y Fabricación

6.1 El acero debe estar calmado

## 7. Composición Química

7.1 El análisis térmico debe cumplir los requisitos prescritos en Tabla 3, excepto lo especificado en 5.2.

7.2 El acero debe cumplir los requisitos prescritos en Tabla 3 sobre el análisis del producto, sujeto a las tolerancias del análisis del producto en la Especificación A6/A6M.

## 8. Ensayo de Tracción

8.1 El material representado por el espécimen de ensayo, excepto lo especificado en 5.2 y 8.2, debe cumplir los requisitos para las propiedades a tracción prescritas en Tabla 2.

8.2 Los perfiles menores que 1 in.<sup>2</sup> [645 mm<sup>2</sup>] de sección transversal y las barras, diferentes de las lisas, menores que 1/2 in. [12.5 mm] de espesor o diámetro no necesitan ser sometidas a ensayos de tracción por el fabricante, siempre que la composición química usada sea apropiada para obtener las propiedades a la tracción de Tabla 2.

**TABLA 2 Requisitos a tracción<sup>A</sup>**

Placas, Perfiles, <sup>B</sup> y Barras:	
Resistencia a la tracción, ksi [MPa]	58–80 [400–550]
Punto de fluencia, min, ksi [MPa]	36 [250] <sup>C</sup>
Placas y Barras: <sup>D, E</sup>	
Alargamiento en 8 in. [200 mm], mín, %	20
Alargamiento en 2 in. [50 mm], mín, %	23
Perfiles:	
Alargamiento en 8 in. [200 mm], mín, %	20
Alargamiento en 2 in. [50 mm], mín, %	21 <sup>B</sup>

<sup>A</sup>Vea la subsección sobre Orientación en la sección Ensayos de Tracción de la Especificación A6/A6M.

<sup>B</sup>Para perfiles de alas anchas con espesores de ala mayores a 3 in. [75 mm], no se aplica la resistencia a la tracción máxima de 80 ksi [550 MPa] y se aplica un alargamiento mínimo en 2 in. [50 mm] de 19 %.

<sup>C</sup>Punto de fluencia de 32 ksi [220 MPa] para placas de espesores mayores a 8 in. [200 mm].

<sup>D</sup>No se requiere que sea determinado el alargamiento para la placa de piso.

<sup>E</sup>Para placas más anchas de 24 in. [600 mm], el requisito de alargamiento es reducido dos puntos de porcentaje. Vea la subsección sobre Ajustes de Requisitos de Alargamiento bajo la sección de Ensayos de Tracción de la Especificación A6/A6M.



## 9. Palabras Clave

9.1 barras; construcción atornillada; puentes; edificaciones; carbono; placas; construcción remachada; perfiles; acero; acero estructural; construcción soldada

**TABLA 3 Requisitos químicos**

NOTA 1— Cuando aparezca en esta tabla “. . .”, no hay requisito. El análisis térmico para el manganeso debe ser determinado e informado como se describe en la sección de análisis térmico de la Especificación A6/A6M.

Producto	Perfiles <sup>A</sup>	Placas <sup>B</sup>					Barras <sup>B</sup>			
		Hasta 3/4 [20], incl	Mayor que 3/4 hasta 11/2 [20 hasta 40], incl	Mayor que 11/2 hasta 21/2 [40 hasta 65], incl	Mayor que 21/2 hasta 4 [65 hasta 100], incl	Mayor que 4 [100]	Hasta 3/4 [20], incl	Mayor que 3/4 hasta 11/2 [20 to 40], incl	Mayor que 11/2 hasta 4 [100], incl	Mayor que 4 [100]
Carbono, máx, %	0.26	0.25	0.25	0.26	0.27	0.29	0.26	0.27	0.28	0.29
Manganeso, %	...	...	0.80–1.20	0.80–1.20	0.85–1.20	0.85–1.20	...	0.60–0.90	0.60–0.9	0.60–0.90
Fósforo, máx, %	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Azufre, máx, %	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Silicio, %	0.40 máx	0.40 máx	0.40 máx	0.15–0.40	0.15–0.40	0.15–0.40	0.40 máx	0.40 máx	0.40 máx	0.40 máx
Cobre, mín, % cuando se especifica acero al cobre	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

<sup>A</sup>Se requiere un contenido de manganeso de 0.85–1.35 % y un contenido de silicio de 0.15–0.40 % para perfiles con espesores de ala superiores a 3 in. [75 mm].

<sup>B</sup>Para cada reducción de 0.01 punto en porcentaje por debajo del máximo carbono especificado, será permitido un aumento de 0.06 puntos en porcentaje de manganeso por encima del máximo especificado, hasta un máximo de 1.35 %.

## REQUISITOS SUPLEMENTARIOS

Estos requisitos no deben aplicarse a menos que sean especificados en la orden.

Los requisitos suplementarios normalizados para uso como opción del comprador están listados en la Especificación A6/A6M. Aquellos que son considerados adecuados para el uso con esta especificación, están listados por título.

S5. Ensayo de Impacto Charpy con Entalladura en V.

S30. Ensayo de Impacto Charpy con Entalladura en V para Perfiles Estructurales: Ubicación de Núcleo Alternativa

S32. Paquetes de Hornada Única

S32.1 Los paquetes que contienen perfiles o barras deben ser de una hornada única de acero.



## RESUMEN DE CAMBIOS

El Comité A01 ha identificado la ubicación de ciertos cambios a esta norma desde su última publicación (A36/A36M – 08) que pueden afectar el uso de esta norma. (Aprobado el 1 de noviembre de 2012).

- (1) Modificado 6.1 para permitir acero calmado solamente.
- (2) Retiradas S97 y S97.1.

*ASTM International no toma posición respecto a la validez de los derechos de patente declarados en relación con cualquiera de los artículos mencionados en esta norma. Los usuarios de esta norma están expresamente avisados de que la determinación de la validez de cualquiera de esos derechos de propiedad industrial, y el riesgo de infringirlos, son enteramente su propia responsabilidad.*

*Esta norma está sujeta a revisión en todo momento por el comité técnico responsable y debe ser reexaminada cada cinco años y si no es revisada, debe ser reprobada o retirada. Lo invitamos a realizar comentarios para la revisión de esta norma o para normas adicionales, le pedimos que los haga llegar a las oficinas de ASTM International Headquarters. Sus comentarios serán atentamente examinados en una reunión del comité técnico responsable, a la que usted puede asistir. Si usted estima que sus comentarios no han recibido una audiencia justa comuníquese con el ASTM Committee on Standards, a la dirección indicada debajo.*

*Esta norma está protegida por los derechos de autor de la ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA. Es posible obtener copias (simples o múltiples) de esta norma contactando a ASTM en la dirección dada o al 610-832-9585 (teléfono), 610-832-9555 (fax), o [service@astm.org](mailto:service@astm.org) (e-mail); o a través del sitio web de laASTM ([www.astm.org](http://www.astm.org))*