

CAPÍTULO A

DISPOSICIONES GENERALES

Este capítulo establece el alcance de la Especificación, resume las especificaciones a las cuales se hace referencia, códigos y estándares de diseño, y entrega los requisitos para los materiales y documentos relacionados con el diseño estructural.

El capítulo esta organizado de la siguiente manera:

- A1. Alcance
- A2. Referencias: Especificaciones, códigos y estándares de diseño
- A3. Materiales
- A4. Planos de Diseño de Estructuras y Especificaciones

A1. ALCANCE

La *Especificación para Edificios de Acero* (ANSI/AISC 360), en lo sucesivo referida simplemente como la Especificación, se aplicará al diseño de sistemas estructurales en acero o sistemas con acero estructural actuando en estructuras compuestas con concreto armado, en los cuales los componentes de acero se definen en el *AISC Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges*, Sección 2.1, en lo sucesivo referida como el *Code of Standard Practice*.

Esta Especificación incluye los Símbolos, el Glosario, los Capítulos A al N, y Anexos 1 a 8. Los Comentarios y las Notas intercaladas en el documento, no son parte de la Especificación.

Nota: Las notas pretenden dar una guía práctica y concisa para la aplicación de las disposiciones.

Esta Especificación establece criterios para el diseño, fabricación y el montaje de edificios de acero estructural y otras estructuras, donde otras estructuras se definen como aquellas estructuras diseñadas, fabricadas y montadas de manera similar al de edificios, indicando de esta manera que sus elementos resistentes a cargas verticales y laterales son similares a los sistemas resistentes de los edificios.

En caso de que esta Especificación haga referencia al código de construcción aplicable, y dicho código no existiera, las cargas, combinaciones de carga, limitaciones de sistema, y requerimientos de diseño en general serán los establecidos en ASCE/SEI 7.

Cuando dichas condiciones no son cubiertas por esta Especificación, se permite que el diseño se realice basado en ensayos o análisis, con la condición que sean aprobados por la autoridad competente. Se permite el uso de métodos alternativos de análisis y diseño, en la medida que tales métodos sean aceptados por la autoridad competente.

Nota: Para el diseño de miembros estructurales, que no correspondan a secciones tubulares HSS, que corresponden a secciones conformadas en frío, cuyos espesores son inferiores a 2,5 cm (25 mm.), se recomienda aplicar las disposiciones *AISI North American Specification for the Design of Cold Formed Steel Structural Members*.

1. Aplicaciones Sísmoresistentes

El código *Seismic Provisions for Structural Steel Buildings* (ANSI-AISC 341) deberá ser aplicado en el diseño de sistemas sísmoresistentes de acero estructural o de acero estructural actuando en combinación con hormigón armado, a menos que sea específicamente exento por el código de construcción aplicable.

Nota: ASCE/SEI 7 (Tabla 12.2-1, Item H) específicamente exige algunos sistemas de acero estructural, pero no exige los sistemas compuestos, en categorías de diseño B y C si son diseñadas de acuerdo con la especificación y las *cargas* sísmicas obtenidas a partir del uso de un *factor de modificación de respuesta*, *R*, de 3. Para la categoría de diseño sísmico A, ASCE/SEI 7 especifica cargas laterales para ser usadas como cargas sísmicas y sus efectos, sin embargo estos cálculos no involucran el uso de un factor *R*. De esta manera, en la categoría de diseño sísmico A no es necesario definir un sistema sísmoresistente que cumpla requerimientos especiales y las *Seismic Provisions for Structural Steel Buildings* no se aplican.

Las disposiciones del Anexo 1 de esta Especificación no se deben aplicar al diseño sísmico de edificios ni a otras estructuras.

2. Aplicaciones Nucleares

El diseño, fabricación y montaje de estructuras nucleares deberá satisfacer, además de las disposiciones de esta Especificación, los requisitos de la *Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities* (ANSI-AISC N690).

A2. REFERENCIAS: ESPECIFICACIONES, CODIGOS Y ESTANDARES DE DISEÑO

Las siguientes especificaciones, códigos y estándares son referidos en esta especificación.

ACI International (ACI)

ACI 318-08 *Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary*

ACI 318M-08 *Metric Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary*

ACI 349-06 *Code Requirements for Nuclear Safety-Related Concrete Structures and Commentary*

American Institute of Steel Construction (AISC)

AISC 303-10 *Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges*

ANSI/AISC 341-10 *Seismic Provisions for Structural Steel Buildings*

ANSI/AISC N690-06 Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities
American Society of Civil Engineers (ASCE)

ASCE/SEI 7-10 Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures

ASCE/SEI/SFPE29-05 Standard Calculation Methods for Structural Fire Protection

American Society of Mechanical Engineers (ASME)

ASME B18.2.6-06 Fasteners for Use in Structural Applications

ASME B46.1-02 Surface Texture, Surface Roughness, Waviness, and Lay

American Society for Nondestructive Testing (ASNT)

ANSI/ASNT CP-189-2006 Standard for Qualification and Certification of Nondestructive Testing Personnel

Recommended Practice No. SNT-TC-1A-2006 Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing

ASTM International (ASTM)

A6/A6M-09 Standard Specification for General Requirements for Rolled Structural Steel Bars, Plates, Shapes, and Sheet Piling

A36/A36M-08 Standard Specification for Carbon Structural Steel

A53/A53M-07 Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless

A193/A193M-08b Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting Materials for High Temperature or High Pressure Service and Other Special Purpose Applications

A194/A194M-09 Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both

A216/A216M-08 Standard Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High Temperature Service

A242/A242M-04(2009) Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Structural Steel

A283/A283M-03(2007) Standard Specification for Low and Intermediate Tensile Strength Carbon Steel Plates

A307-07b Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength

A325-09 Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength

A325M-09 Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated 830 MPa Minimum Tensile Strength (Metric)

A354-07a Standard Specification for Quenched and Tempered Alloy Steel Bolts, Studs, and Other Externally Threaded Fasteners

A370-09 Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products

A449-07b *Standard Specification for Hex Cap Screws, Bolts and Studs, Steel, Heat Treated, 120/105/90 ksi Minimum Tensile Strength, General Use*

A490-08b *Standard Specification for Heat-Treated Steel Structural Bolts, Alloy Steel, Heat Treated, 150 ksi Minimum Tensile Strength*

A490M-08 *Standard Specification for High-Strength Steel Bolts, Classes 10.9 and 10.9.3, for Structural Steel Joints (Metric)*

A500/A500M-07 *Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes*

A501-07 *Standard Specification for Hot-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing*

A502-03 *Standard Specification for Steel Structural Rivets, Steel, Structural*

A514/A514M-05 *Standard Specification for High-Yield Strength, Quenched and Tempered Alloy Steel Plate, Suitable for Welding*

A529/A529M-05 *Standard Specification for High-Strength Carbon-Manganese Steel of Structural Quality*

A563-07a *Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts*

A563M-07 *Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts [Metric]*

A568/A568M-09 *Standard Specification for Steel, Sheet, Carbon, Structural, and High-Strength, Low-Alloy, Hot-Rolled and Cold-Rolled, General Requirements for A572/A572M-07 Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Columbium-Vanadium Structural Steel*

A588/A588M-05 *Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Structural Steel, up to 50 ksi [345 MPa] Minimum Yield Point, with Atmospheric Corrosion Resistance*

A606/A606M-09 *Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, High-Strength, Low-Alloy, Hot-Rolled and Cold-Rolled, with Improved Atmospheric Corrosion Resistance*

A618/A618M-04 *Standard Specification for Hot-Formed Welded and Seamless High-Strength Low-Alloy Structural Tubing*

A668/A668M-04 *Standard Specification for Steel Forgings, Carbon and Alloy, for General Industrial Use*

A673/A673M-04 *Standard Specification for Sampling Procedure for Impact Testing of Structural Steel*

A709/A709M-09 *Standard Specification for Structural Steel for Bridges*

A751-08 *Standard Test Methods, Practices, and Terminology for Chemical Analysis of Steel Products*

A847/A847M-05 *Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless High-Strength, Low-Alloy Structural Tubing with Improved Atmospheric Corrosion Resistance*

A852/A852M-03(2007) *Standard Specification for Quenched and Tempered Low-Alloy Structural Steel Plate with 70 ksi [485 MPa] Minimum Yield Strength to 4 in. [100 mm] Thick*

A913/A913M-07 *Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Steel Shapes of Structural Quality, Produced by Quenching and Self-Tempering Process (QST)*

A992/A992M-06a *Standard Specification for Structural Steel Shapes*

User Note: ASTM A992 is the most commonly referenced specification for W-shapes.

A1011/A1011M-09a *Standard 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*

A1043/A1043M-05 *Standard Specification for Structural Steel with Low Yield to Tensile Ratio for Use in Buildings*

C567-05a *Standard Test Method for Determining Density of Structural Lightweight Concrete*

E119-08a *Standard Test Methods for Fire Tests of Building Construction and Materials*

E165-02 *Standard Test Method for Liquid Penetrant Examination*

E709-08 *Standard Guide for Magnetic Particle Examination*

F436-09 *Standard Specification for Hardened Steel Washers*

F436M-09 *Standard Specification for Hardened Steel Washers (Metric)*

F606-07 *Standard Test Methods for Determining the Mechanical Properties of Externally and Internally Threaded Fasteners, Washers, Direct Tension Indicators, and Rivets*

F606M-07 *Standard Test Methods for Determining the Mechanical Properties of Externally and Internally Threaded Fasteners, Washers, and Rivets (Metric)*

F844-07a *Standard Specification for Washers, Steel, Plain (Flat), Unhardened for General Use*

F959-09 *Standard Specification for Compressible-Washer-Type Direct Tension Indicators for Use with Structural Fasteners*

F959M-07 *Standard Specification for Compressible-Washer-Type Direct Tension Indicators for Use with Structural Fasteners (Metric)*

F1554-07a *Standard Specification for Anchor Bolts, Steel, 36, 55, and 105 ksi Yield Strength*

User Note: ASTM F1554 is the most commonly referenced specification for anchor rods. Grade and weldability must be specified.

F1852-08 *Standard Specification for “Twist-Off” Type Tension Control Structural Bolt/Nut/Washer Assemblies, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength*

F2280-08 *Standard Specification for “Twist Off” Type Tension Control Structural Bolt/Nut/Washer Assemblies, Steel, Heat Treated, 150 ksi Minimum Tensile Strength*

American Welding Society (AWS)

AWS A5.1/A5.1M-2004 *Specification for Carbon Steel Electrodes for Shielded Metal Arc Welding*

AWS A5.5/A5.5M-2004 Specification for Low-Alloy Steel Electrodes for Shielded Metal Arc Welding

AWS A5.17/A5.17M-1997 (R2007) Specification for Carbon Steel Electrodes and Fluxes for Submerged Arc Welding

AWS A5.18/A5.18M-2005 Specification for Carbon Steel Electrodes and Rods for Gas Shielded Arc Welding

AWS A5.20/A5.20M-2005 Specification for Carbon Steel Electrodes for Flux Cored Arc Welding

AWS A5.23/A5.23M-2007 Specification for Low-Alloy Steel Electrodes and Fluxes for Submerged Arc Welding

AWS A5.25/A5.25M-1997 (R2009) Specification for Carbon and Low-Alloy Steel Electrodes and Fluxes for Electroslag Welding

AWS A5.26/A5.26M-1997 (R2009) Specification for Carbon and Low-Alloy Steel Electrodes for Electrogas Welding

AWS A5.28/A5.28M-2005 Specification for Low-Alloy Steel Electrodes and Rods for Gas Shielded Arc Welding

AWS A5.29/A5.29M-2005 Specification for Low-Alloy Steel Electrodes for Flux Cored Arc Welding

AWS A5.32/A5.32M-1997 (R2007) Specification for Welding Shielding Gases

AWS B5.1-2003 Specification for the Qualification of Welding Inspectors

AWS D1.1/D1.1M-2010 Structural Welding Code—Steel

AWS D1.3 -2008 Structural Welding Code—Sheet Steel

Research Council on Structural Connections (RCSC)

Specification for Structural Joints Using High-Strength Bolts, 2009

A3. MATERIAL

1. Materiales para Acero Estructural

Los informes de ensayos de materiales realizados por el fabricante o por un laboratorio de ensayos serán considerados evidencia suficiente mientras se realicen de acuerdo con los estándares de la norma ASTM, especificados en la lista de la Sección A3.1a. En el caso de perfiles laminados en caliente, planchas y barras, los ensayos deberán realizarse de acuerdo con lo especificado en la norma ASTM A6/A6M; para láminas, los ensayos deberán realizarse de acuerdo con lo especificado en la norma A568/A568M; para tubos y cañerías, los ensayos deberán realizarse de acuerdo con el estándar ASTM de la lista anterior que sea aplicable.

1a. Designaciones ASTM

Productos de acero en conformidad con alguna de las siguientes especificaciones ASTM son aceptables para ser usados con esta especificación.

- (1) Perfiles Estructurales Laminados en Caliente
 - ASTM A36/A36M
 - ASTM A529/A529M
 - ASTM A572/A572M
 - ASTM A588/A588M
 - ASTM A709/A709M
 - ASTM A913/A913M
 - ASTM A992/A992M
 - ASTM A1043/A1043M
- (2) Tubos Estructurales
 - ASTM A500
 - ASTM A501
 - ASTM A618/A618M
 - ASTM A847/A847M
- (3) Cañerías
 - ASTM A53/A53M, Gr. B
- (4) Planchas
 - ASTM A36/A36M
 - ASTM A242/A242M
 - ASTM A283/A283M
 - ASTM A514/A514M
 - ASTM A529/A529M
 - ASTM A572/A572M
 - ASTM A588/A588M
 - ASTM A709/A709M
 - ASTM A852/A852M
 - ASTM A1011/A1011M
 - ASTM A1043/A1043M
- (5) Barras
 - ASTM A36/A36M
 - ASTM A529/A529M
 - ASTM A572/A572M
 - ASTM A709/A709M

(6) Laminas

ASTM A606/A606M

ASTM A1011/A1011M SS, HSLAS, AND HSLAS-F

1b. Acero No Identificado

El acero no identificado, libre de defectos nocivos, puede ser usado solo para miembros o detalles cuya falla no reduzca la resistencia de la estructura, ya sea local o globalmente, ni alterar las condiciones de servicio. Dicho uso debe estar sujeto a la aprobación del ingeniero revisor.

Nota: El acero no identificado puede ser empleado en detalles donde no es de importancia precisar las propiedades físicas y de soldabilidad. Por lo común corresponden a piezas de borde, lamas de nivelación y otras similares.

1c. Perfiles Laminados Pesados

Los perfiles laminados en caliente de acero calidad ASTM A6/A6M, con espesores de ala mayores de 2" (50 mm.) son considerados perfiles laminados pesados. Los perfiles laminados pesados usados como miembros sujetos a fuerzas primarias (calculadas) de tracción, debido a solicitaciones de tracción o flexión, empalmados o conectados mediante soldadura de tope de penetración completa, fundida a través del ala, o del ala y el alma deberán ser especificados como se explica a continuación. Los documentos de diseño estructural requerirán que tales perfiles sean entregados previamente ensayados al impacto mediante el ensayo de muesca en V de Charpy (CVN), de acuerdo con el estándar ASTM A6/A6M, *Supplementary Requirements S30, Charpy V Notch Impact Tests for Structural Shapes – Alternate Core Location*. El ensayo de impacto deberá satisfacer un promedio mínimo de 20 libras-pie (27J) de energía absorbida a una temperatura máxima de +70°F (21°C).

Los requisitos anteriores no se aplican a empalmes y conexiones apernadas. Donde una sección laminada en caliente es soldada a la superficie de otra sección mediante soldaduras de tope, los requisitos anteriores se aplican solo a la sección que presenta soldadura a través de su sección transversal completa.

Nota: Requisitos adicionales para uniones de perfiles laminados pesados se dan en las Secciones J1.5, J1.6, J2.7, y M2.2.

1d. Perfiles Fabricados Pesados

Las secciones fabricadas con planchas gruesas de espesores superiores a 2" (50 mm.) son considerados perfiles fabricados pesados. Los perfiles fabricados pesados usados como miembros sujetos a fuerzas primarias (calculadas) de tracción, debido a solicitaciones de tracción o flexión, empalmados o conectados mediante soldadura a tope de penetración completa, fundida en todo el espesor del miembro, deberán ser especificadas como se explica a continuación. Los documentos de diseño estructural requerirán que tales per-

files sean entregados previamente ensayados al impacto mediante el ensayo de muesca en V de Charpy (CVN), de acuerdo con el estándar ASTM A6/A6M, Supplementary Requirements S5, Charpy V Notch Impact Tests. El ensayo de impacto deberá realizarse de acuerdo con el estándar ASTM A673/A673M, frecuencia P, y deberán satisfacer un promedio mínimo de 20 libras-pie (27J) de energía absorbida a una temperatura máxima de +70°F (21°C).

Los requisitos anteriores se aplican también a secciones fabricadas de planchas de espesor mayor de 2" (50 mm.), que estén soldadas mediante soldadura a tope de penetración completa a la cara de otras secciones.

Nota: Requisitos adicionales para uniones de perfiles fabricados pesados se dan en las Secciones J1.5, J1.6, J2.6, y M2.2.

2. Aceros Fundidos y Forjados

El acero fundido debe satisfacer el estándar ASTM A216/A216M, Gr. WCB con requisitos adicionales S11. El acero forjado debe satisfacer el estándar ASTM A668/A668M. Los informes obtenidos de ensayos realizados de acuerdo con las referencias mencionadas anteriormente constituirán evidencia suficiente para satisfacer los estándares mencionados.

3. Pernos, golillas y tuercas

El material de pernos, golillas y tuercas sujeto a las siguientes especificaciones ASTM es aceptable de ser usados de acuerdo con esta especificación.

(1) Pernos

ASTM A307
ASTM A325
ASTM A325M
ASTM A354
ASTM A449
ASTM A490
ASTM A490M
ASTM F1852
ASTM F2280

(2) Tuercas

ASTM A194/A194M
ASTM A563
ASTM A563M

- (3) Golillas
 - ASTM F436
 - ASTM F436M
 - ASTM F844
- (4) Golillas Compresibles de Indicación de Tensión Directa
 - ASTM F959
 - ASTM F959M

La certificación del fabricante constituirá suficiente evidencia de conformidad con los estándares.

4. Barras de Anclaje y Barras con Hilo

El material de las barras de anclaje y las barras con hilo fabricado de acuerdo con una de las siguientes especificaciones ASTM es aceptable para ser usado con esta especificación:

- ASTM A36/A36M
- ASTM A193/A193M
- ASTM A354
- ASTM A449
- ASTM A572/A572M
- ASTM A588/A588M
- ASTM F1554

Nota: De acuerdo con esta especificación, el material de preferencia para ser usado en pernos de anclaje es el ASTM F1554.

Para barras de anclaje de alta resistencia y barras con hilo, cualquiera sea el diámetro, el acero A449 es aceptable por esta especificación.

Los hilos en barras de anclaje y barras con hilo deberán satisfacer las Series ASME B18.2.6 de Estándares Unificados y tendrá las tolerancias de la Clase 2A.

La certificación del fabricante será suficiente evidencia de conformidad de los estándares.

5. Insumos para Soldaduras

El metal de relleno y revestimiento deberán satisfacer una de las siguientes especificaciones de la American Welding Society:

- AWS A5.1
- AWS A5.5
- AWS A5.17/A5.17M

AWS	A5.18
AWS	A5.20
AWS	A5.23/A5.23M
AWS	A5.25/A5.25M
AWS	A5.26/A5.26M
AWS	A5.28
AWS	A5.29
AWS	A5.32/A5.32M

La certificación del fabricante será suficiente evidencia de conformidad de los estándares. El metal de aporte y los flujos son apropiados para la aplicación propuesta.

6. Conectores de Corte Embebidos

Los conectores de acero para transferir el corte, deberán satisfacer los requisitos del *Structural Welding Code-Steel* (AWS D1.1/D1.1M)

La certificación del fabricante será suficiente evidencia de conformidad con AWS D1.1/D1.1M.

A4. PLANOS DE DISEÑO Y ESPECIFICACIONES PARA ESTRUCTURAS

Los planos de diseño estructural y las especificaciones deberán satisfacer los requisitos del *Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges*.

Nota: Las disposiciones de esta especificación contienen información que deben ser indicada en los planos de diseño. Esto incluye:

Sección A3.1c Perfiles laminados pesados donde se requiere realizar alternativamente el ensaye de dureza de Charpy (CVN) en la intersección ala-alma

Sección A3.1d Perfiles fabricados pesados donde se requiere una dureza CVN,

Sección J3.1 En conexiones que usan pernos pretensados.

Otras informaciones adicionales necesarias en la fabricación o montaje que deben ser incluidos en los planos de diseño incluyen:

Requisitos de detalles relativos de ensayos no destructivos a fatiga (Apéndice 3; Tabla A3.1, Casos 5.1 a 5.4)

Categoría de riesgo (Capítulo N)

Indicación de soldaduras de penetración completa sujetas a tensión (Capítulo N)