

Ejecución de estructuras de acero y aluminio

Parte 3: Requisitos técnicos para las estructuras de aluminio

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN 76 *Estructuras metálicas permanentes*, cuya secretaría desempeña CALIDAD SIDERÚRGICA, S.R.L.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 1090-3

UNE-EN 1090-3

Ejecución de estructuras de acero y aluminio
Parte 3: Requisitos técnicos para las estructuras de aluminio

Execution of steel structures and aluminium structures. Part 3: Technical requirements for aluminium structures.

Exécution des structures en acier et des structures en aluminium. Partie 3: Exigences techniques pour l'exécution des structures en aluminium.

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 1090-3:2019.

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN 1090-3:2011.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 1090-3

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

Asociación Española de Normalización

Génova, 6
28004 MADRID-España
Tel.: 915 294 900
info@une.org
www.une.org
Depósito legal: M 36302:2019

© UNE 2019

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

Índice

Prólogo europeo	9
0 Introducción	10
1 Objeto y campo de aplicación.....	10
2 Normas para consulta	11
3 Términos y definiciones	18
4 Especificaciones y documentación	19
4.1 Especificación de ejecución	19
4.1.1 Generalidades.....	19
4.1.2 Clases de ejecución.....	20
4.1.3 Tipos de tolerancia	20
4.1.4 Clase de tolerancia para las estructuras laminares.....	20
4.1.5 Ensayos y criterios de aceptación para el soldeo	21
4.2 Documentación del constructor	21
4.2.1 Documentación de la calidad	21
4.2.2 Plan de calidad	21
4.2.3 Seguridad durante el montaje	22
4.2.4 Documentación de ejecución	22
5 Productos constituyentes.....	22
5.1 Generalidades.....	22
5.2 Documentos de identificación, de inspección y trazabilidad	22
5.3 Material de base.....	23
5.4 Productos de aluminio	26
5.5 Consumibles para el soldeo	27
5.6 Elementos de fijación mecánicos	27
5.6.1 Pernos, tuercas y arandelas planas	27
5.6.2 Espárragos.....	29
5.6.3 Remaches.....	29
5.6.4 Tornillos autoperforantes y autorroscantes	29
5.6.5 Apoyos	29
5.7 Ligantes con adhesivo	29
6 Preparación.....	29
6.1 Generalidades.....	29
6.2 Identificación.....	30
6.3 Manipulación, almacenamiento y transporte.....	30
6.4 Corte.....	30
6.5 Conformación	31
6.6 Perforación para elementos de fijación	31
6.7 Acabados de corte	33
6.8 Superficies de apoyo en contacto total.....	33
6.9 Montajes.....	33
6.10 Tratamiento térmico	33
6.11 Enderezado	33
7 Soldeo	34
7.1 Generalidades.....	34
7.2 Plan de soldeo.....	34
7.2.1 Requisitos para un plan de soldeo.....	34
7.2.2 Contenido de un plan de soldeo	34

7.3	Proceso de soldeo	35
7.4	Cualificación de los procedimientos de soldeo y del personal de soldeo.....	35
7.4.1	Cualificación de los procedimientos de soldeo	35
7.4.2	Validez de la cualificación del procedimiento de soldeo.....	37
7.4.3	Cualificación de soldadores y de operarios de soldeo	37
7.4.4	Personal de coordinación del soldeo	38
7.5	Preparación y ejecución del soldeo	38
7.5.1	Generalidades.....	38
7.5.2	Preparación de la unión	39
7.5.3	Protección contra la intemperie	39
7.5.4	Montaje para el soldeo.....	39
7.5.5	Uniones provisionales.....	39
7.5.6	Soldaduras de punteo.....	40
7.5.7	Precalentamiento y temperatura entre pasadas.....	40
7.5.8	Soldaduras a tope	40
7.5.9	Soldaduras de tapón y de ojal	40
7.5.10	Soldaduras en ángulo	40
7.5.11	Soldaduras ejecutadas en un solo lado.....	41
7.5.12	Soldeo por fricción-agitación	41
7.5.13	Otras soldaduras.....	41
7.6	Criterios de aceptación	42
7.7	Tratamiento térmico post-soldadura	42
8	Fijación con elementos mecánicos y unión con adhesivos	43
8.1	Montaje de la junta para la fijación con elementos mecánicos.....	43
8.1.1	Preparación de las superficies de contacto.....	43
8.1.2	Ajuste	43
8.1.3	Preparación de las superficies de contacto en uniones resistentes al deslizamiento	44
8.2	Conjuntos de elementos de fijación.....	44
8.2.1	Generalidades.....	44
8.2.2	Pernos.....	44
8.2.3	Pernos ajustados	44
8.2.4	Pernos avellanados	45
8.2.5	Tuercas	45
8.2.6	Arandelas.....	46
8.3	Apriete de los conjuntos de elementos de fijación.....	46
8.3.1	Conjuntos de elementos de fijación no precargados	46
8.3.2	Conjuntos de elementos de fijación precargados.....	47
8.4	Remachado.....	48
8.4.1	Generalidades.....	48
8.4.2	Instalación de los remaches	48
8.5	Uniones mediante adhesivos	49
9	Montaje.....	49
9.1	Generalidades.....	49
9.2	Condiciones a pie de obra	49
9.3	Procedimiento constructivo de montaje.....	49
9.4	Soportes	49
9.5	Ejecución a pie de obra	50
9.5.1	Inspección a pie de obra	50
9.5.2	Marcado.....	50
9.5.3	Manipulación y almacenamiento a pie de obra	50
9.5.4	Métodos de montaje.....	50

9.5.5	Alineación y relleno	51
9.6	Protección de las superficies, limpieza después del montaje	51
10	Tratamiento superficial.....	51
10.1	Generalidades.....	51
10.2	Protección de la estructura y los componentes	52
10.3	Protección de las superficies de contacto y de los elementos de fijación	52
10.3.1	Generalidades.....	52
10.3.2	Superficies de contacto aluminio-aluminio y aluminio-plástico	52
10.3.3	Superficies de contacto aluminio-acero o aluminio-madera	52
10.3.4	Superficies de contacto entre aluminio y hormigón, ladrillos, yeso, etc.....	53
10.3.5	Elementos de fijación	53
10.3.6	Uniones pegadas	53
10.4	Protección contra el fuego	53
11	Tolerancias geométricas	54
11.1	Tipos de tolerancias.....	54
11.2	Tolerancias esenciales	54
11.2.1	Generalidades.....	54
11.2.2	Tolerancias de fabricación.....	55
11.2.3	Tolerancias de montaje	55
11.3	Tolerancias funcionales.....	57
11.3.1	Generalidades.....	57
11.3.2	Tolerancias de fabricación.....	57
12	Inspección, ensayos y correcciones.....	58
12.1	Generalidades.....	58
12.2	Productos constituyentes y componentes.....	58
12.2.1	Productos constituyentes.....	58
12.2.2	Componentes	58
12.3	Preparación.....	58
12.3.1	Conformación	58
12.3.2	Dimensiones geométricas de componentes.....	58
12.4	Soldeo	59
12.4.1	Etapas de la inspección	59
12.4.2	Métodos de inspección y cualificación del personal.....	59
12.4.3	Alcance de la inspección	61
12.4.4	Criterios de aceptación para soldaduras	63
12.4.5	Criterios de aceptación para ensayos ultrasónicos	65
12.4.6	Soldaduras de reparación	66
12.4.7	Inspección de localizaciones de uniones provisionales después de su retirada	66
12.5	Elementos de fijación mecánicos	66
12.5.1	Inspección de uniones realizadas con conjuntos de elementos de fijación sin precargar	66
12.5.2	Inspección de uniones con conjuntos de elementos de fijación precargados	67
12.5.3	Inspección de uniones remachadas	67
12.6	Unión ligada por adhesivos	68
12.7	Inspección de la geometría de la estructura montada.....	68
12.8	Productos no conformes.....	68
12.8.1	Productos constituyentes no conformes.....	68
12.8.2	Componentes y estructuras no conformes.....	68

Anexo A (Normativo)	Información adicional requerida, opciones a especificar y requisitos relativos a las clases de ejecución.....	69
A.1	Lista de información requerida.....	69
A.2	Lista de opciones a especificar	70
A.3	Requisitos relativos a las clases de ejecución	71
Anexo B (Informativo)	Hoja de comprobación para el contenido de un plan de calidad	74
B.1	Introducción	74
B.2	Contenido.....	74
Anexo C (Normativo)	Ensayo de soldaduras cruciformes	77
C.1	Introducción	77
C.2	Probetas	77
C.3	Examen y ensayos.....	78
Anexo D (Normativo)	Procedimiento para la determinación del coeficiente de deslizamiento	81
D.1	Propósito del ensayo	81
D.2	Variables significativas.....	81
D.3	Probetas	81
D.4	Procedimiento de ensayo del deslizamiento y evaluación de los resultados.....	83
D.5	Procedimiento y evaluación del ensayo de fluencia extendido.....	84
D.6	Resultados de ensayo	85
Anexo E (Informativo)	Tratamiento superficial	87
E.1	Oxidación anódica.....	87
E.2	Recubrimientos.....	87
E.3	Pasivación.....	89
Anexo F (Normativo)	Tolerancias geométricas. Tolerancias esenciales.....	90
F.1	Tolerancias de fabricación.....	90
F.2	Tolerancias de montaje	98
Anexo G (Normativo)	Tolerancias geométricas. Tolerancias funcionales	102
G.1	Generalidades.....	102
G.2	Tolerancias de fabricación.....	102
G.3	Tolerancias de montaje	108
G.4	Puentes.....	110
Anexo H (Normativo)	Tolerancias geométricas. Estructuras laminares.....	111
H.1	Generalidades.....	111
H.2	Tolerancias sobre falta de redondez.....	111
H.3	Excentricidad imprevista debida a la ejecución	112
H.4	Tolerancias de abolladura	114
H.5	Tolerancias de planicidad de la superficie de contacto.....	117
Anexo I (Informativo)	Designación de los requisitos para soldaduras sobre planos	118
I.1	Generalidades.....	118
I.2	Especificación global	118
I.3	Designaciones específicas para soldaduras, parte de soldaduras, detalles	119

Anexo J (Informativo)	Recomendaciones para la descripción de las condiciones a pie de obra y montaje en la especificación de la ejecución.....	120
J.1	Condiciones a pie de obra	120
J.2	Procedimiento constructivo de montaje.....	120
Anexo K (Informativo)	Guía para la preparación de la especificación de ejecución para requisitos de calidad de las soldaduras.....	123
K.1	Generalidades.....	123
K.2	Grados de utilización e intervalos de utilización	124
K.3	Alcance del end adicional.....	124
K.4	Alcance de los ensayos destructivos para soldaduras de fricción-agitación.....	125
K.5	Criterios de aceptación para soldaduras	126
Anexo L (Informativo)	Guía para la especificación de los requisitos de la calidad para componentes y estructuras en la categoría de servicio SC2	128
Anexo M (Informativo)	Diagrama de flujo para el desarrollo y la utilización de una especificación de procedimiento de soldeo (WPS).....	132
Anexo N (Informativo)	Espárragos de soldeo unidos por soldeo por arco de espárragos con ignición de la boquilla.....	133
N.1	Introducción	133
N.2	Área de aplicación	133
N.3	Construcción.....	134
N.4	Cálculo	134
N.5	Cualificación del procedimiento de soldeo	136
	Bibliografía.....	138

1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica los requisitos para la ejecución de componentes estructurales de aluminio y de estructuras realizadas con:

- a) chapas, bandas y planchas laminadas;
- b) extrusiones;
- c) alambrón, barras y tubos estirados en frío;
- d) piezas forjadas;
- e) piezas moldeadas.

NOTA 1 La ejecución de componentes estructurales se denomina fabricación, de acuerdo con la Norma EN 1090-1.

Esta norma especifica requisitos independientemente del tipo y de la forma de la estructura de aluminio, y este documento es aplicable a las estructuras sometidas predominantemente a cargas estáticas, así como a las estructuras sometidas a fatiga. Se especifican requisitos relativos a las clases de ejecución que están asociados a las clases de consecuencia.

NOTA 2 Las clases de consecuencia se definen en la Norma EN 1990.

NOTA 3 En la Norma EN 1999-1-1 se dan recomendaciones para la selección de la clase de ejecución en relación con las clases de consecuencia.

Esta norma cubre los componentes fabricados con productos constituyentes cuyo espesor no es inferior a 0,6 mm para los componentes soldados cuyo espesor no sea inferior a 1,5 mm.

Para componentes fabricados con chapas nervadas conformadas en frío que están dentro del campo de aplicación de la Norma EN 1090-5, los requisitos de la Norma EN 1090-5 tienen preferencia sobre los requisitos correspondientes de este documento.

Esta norma es aplicable a estructuras proyectadas de acuerdo con las partes correspondientes de la Norma EN 1999. Si esta norma se aplica a estructuras proyectadas de acuerdo con otras reglas de cálculo o se utiliza para otras aleaciones y temple no cubiertos por la Norma EN 1999, debería hacerse un dictamen sobre los elementos de fiabilidad de dichas reglas de cálculo.

Esta norma especifica requisitos para la preparación superficial antes de la aplicación de un tratamiento de protección, y proporciona directrices para la aplicación de dicho tratamiento en un anexo informativo.

Esta norma indica opciones para especificar los requisitos que se ajustan a los requisitos específicos de un proyecto.

Esta norma es también aplicable a las estructuras de aluminio provisionales.