

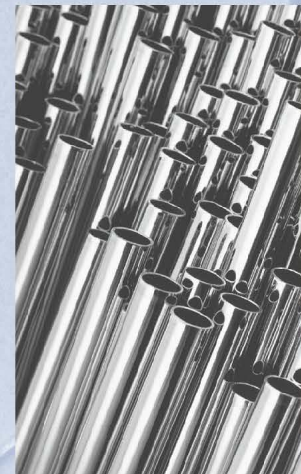
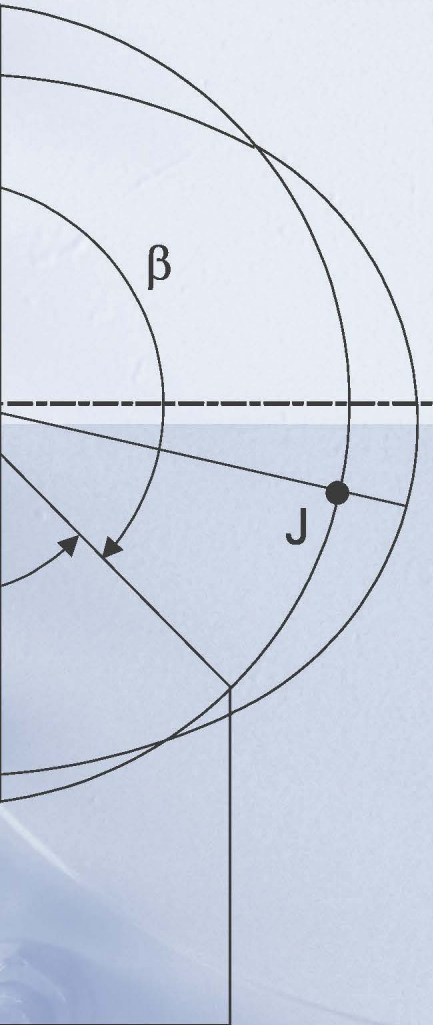
# 2013 Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión

UN CÓDIGO INTERNACIONAL

## VIII

### Reglas para la Construcción de Recipientes a Presión

#### División 1



UN CÓDIGO INTERNACIONAL

# Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión

2013 Edition

July 1, 2013

## VIII

### REGLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RECIPIENTES A PRESIÓN

#### División 1

ASME Boiler and Pressure Vessel Committee on Pressure Vessels



The American Society of  
Mechanical Engineers

Two Park Avenue • New York, NY • 10016 USA

Fecha de emisión: 1 de julio de 2013

Este código o estándar internacional fue desarrollado conforme a procedimientos que acreditan el cumplimiento de los criterios para los Estándares Nacionales Estadounidenses y es, en sí, un Estándar Nacional Estadounidense. El Comité de Normas que aprobó el código o estándar fue representativo para garantizar que las personas competentes e interesadas hayan tenido la oportunidad de participar. El código o estándar propuesto se encuentra disponible para revisión pública y comentarios, lo que brinda una oportunidad de recibir aportes públicos adicionales de parte de las industrias, academias, agencias regulatorias y el público en general.

ASME no "aprueba", "evalúa" ni "avala" ningún ítem, construcción, dispositivo registrado o actividad.

ASME no toma ninguna posición con respecto a la validez de cualquier derecho de patente en relación con cualquiera de los ítems mencionados en este documento, y no asegurará a nadie que utilice un estándar que vaya en detrimento de la responsabilidad por violación de cualquier patente aplicable, ni asumirá ninguna de dichas responsabilidades. Los usuarios de un código o estándar están expresamente advertidos que la determinación de la validez de cualquiera de dichos derechos de patentes, y el riesgo de violación de tales derechos, es de su exclusiva responsabilidad.

La participación de representante(s) de la agencia federal o persona(s) asociada(s) a la industria no se debe interpretar como la aprobación de este código o estándar por parte del gobierno o de la industria.

ASME solo acepta responsabilidad por aquellas interpretaciones de este documento emitidas de acuerdo con las políticas y los procedimientos establecidos por ASME, lo que excluye la emisión de interpretaciones por parte de individuos. Las notas al final de este documento (si las hubiera) son parte de este Estándar Nacional Estadounidense.



Marca de membresía colectiva de ASME



Marca de Certificación

El símbolo anterior de ASME está registrado en la Oficina de Patentes de los EE. UU.

ASME es la marca comercial de la American Society of Mechanical Engineers.

Ninguna parte de este documento puede ser reproducida de ninguna forma, ya sea mediante un sistema de recuperación electrónico o de otro modo, sin previo permiso por escrito del editor.

Número de tarjeta de catálogo de la Biblioteca del Congreso: 56-3934  
Impreso en los Estados Unidos de América.

Adoptado por el Consejo de The American Society of Mechanical Engineers: 1914; edición más reciente: 2013.

The American Society of Mechanical Engineers  
Two Park Avenue, New York, NY 10016-5990

Copyright © 2013  
THE AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS  
Todos los derechos reservados

## TABLE OF CONTENTS

Lista de secciones .....		xxv
Preámbulo .....		xxvii
Declaración de política sobre la utilización de la marca de certificación y la autorización del código en publicidad.....		xxix
Declaración de política sobre el uso del marcado ASME para identificar ítems fabricados.....		xxix
Presentación de consultas técnicas a los comités de normas de calderas y recipientes a presión .....		xxx
Personnal .....		xxxiii
Referencias cruzadas y cambios estilísticos en el código de calderas y recipientes de presión (bpvc).....		xlviii
Introducción .....		1
<b>Subsección A</b>	<b>Requerimientos generales .....</b>	<b>8</b>
<b>Parte UG</b>	<b>Requerimientos generales para todos los métodos de construcción y todos los materiales .....</b>	<b>8</b>
	Materiales .....	8
UG-4	General .....	8
UG-5	Placas.....	9
UG-6	Forjados .....	9
UG-7	Fundiciones.....	9
UG-8	Tubería y tubos .....	10
UG-9	Materiales de soldadura.....	10
UG-10	Material identificado o producido con una especificación no permitida por esta división, y material no completamente identificado .....	12
UG-11	Partes sometidas a presión prefabricadas o preformadas suministradas sin una marca de certificación.....	14
UG-12	Pernos y espárragos.....	14
UG-13	Tuercas y arandelas.....	12
UG-14	Varillas y barras.....	15
UG-15	Especificación del producto .....	15
	Diseño .....	15
UG-16	General .....	15
UG-17	Métodos de fabricación combinados.....	16
UG-18	Combinación de materiales.....	16
UG-19	Construcciones especiales.....	16
UG-20	Temperatura de diseño.....	17
UG-21	Presión de diseño.....	18
UG-22	Cargas .....	18
UG-23	Valores de tensión máxima admisible.....	18
UG-24	Fundiciones.....	19
UG-25	Corrosión .....	20
UG-26	Revestimientos .....	21
UG-27	Espesor de cuerpos sometidos a presión interna.....	21
UG-28	Espesor de cuerpos y tubos sometidos a presión externa.....	22
UG-29	Anillos rigidizadores para cuerpos cilíndricos sometidos a presión externa .....	25
UG-30	Unión de anillos rigidizadores.....	29
UG-31	Tubos y tuberías cuando se usan como tubos o cuerpos.....	31
UG-32	Cabezales conformados y secciones sometidos a presión sobre el lado cóncavo.....	31
UG-33	Cabezales conformados, con presión del lado convexo .....	32
UG-34	Cabezales planos sin arriostamiento y tapas .....	36
UG-35	Otros tipos de cierre .....	40
	Aberturas y refuerzos .....	41

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

UG-36	Aberturas en recipientes a presión .....	41
UG-37	Refuerzo requerido para aberturas en cuerpos y cabezales conformados ..	44
UG-38	Aberturas embutidas en cuerpos y cabezales conformados.....	47
UG-39	Refuerzos requeridos para aberturas en cabezales planos.....	48
UG-40	Límites de refuerzo .....	50
UG-41	Resistencia del refuerzo .....	50
UG-42	Refuerzos de aberturas múltiples.....	55
UG-43	Métodos de unión de tuberías y cuellos de boquillas a las paredes del recipiente .....	56
UG-44	Bridas y accesorios para tuberías.....	57
UG-45	Espesor del cuello de la boquilla.....	58
UG-46	Aberturas para inspección.....	58
	Superficies con riostras y tirantes .....	60
UG-47	Superficies con riostras y tirantes .....	60
UG-48	Pernos de riostra.....	61
UG-49	Ubicación de los pernos de riostras.....	61
UG-50	Dimensiones de los pernos de riostras.....	61
	Ligamentos .....	61
UG-53	Ligamentos .....	61
UG-54	Soportes .....	63
UG-55	Cáncamos para plataformas, escaleras y otras uniones a las paredes del recipiente .....	63
UG-75	General .....	64
UG-76	Corte de placas y otros materiales .....	64
UG-77	Identificación del material (ver UG-85) .....	64
UG-78	Reparaciones de defectos en los materiales .....	64
UG-79	Conformado de partes sometidas a presión .....	64
UG-80	Fuera de redondez permitida en cuerpos cilíndricos, cónicos y esféricos ..	67
UG-81	Tolerancia para cabezales conformados.....	69
UG-82	Cáncamos y accesorios de montaje .....	69
UG-83	Orificios para riostras roscadas.....	70
UG-84	Pruebas de impacto Charpy .....	70
UG-85	Tratamiento térmico .....	76
	Inspección y pruebas.....	76
UG-90	General .....	76
UG-91	El inspector.....	78
UG-92	Acceso para el inspector.....	78
UG-93	Inspección de materiales.....	78
UG-94	Marcado sobre materiales.....	80
UG-95	Examen de las superficies durante la fabricación.....	80
UG-96	Verificación dimensional de las partes componentes .....	80
UG-97	Inspección durante la fabricación.....	80
UG-98	Máxima presión admisible de trabajo.....	80
UG-99	Prueba hidrostática estándar.....	80
UG-100	Prueba neumática (ver UW-50).....	80
UG-101	Pruebas de comprobación para establecer la máxima presión admisible de trabajo .....	83
UG-102	Manómetros de prueba.....	89
UG-103	Exámenes no destructivos.....	89
	Marcado e informes .....	89
UG-115	General .....	89
UG-116	Marcado requerido.....	89
UG-117	Certificados de autorización y marcas de certificación .....	91
UG-118	Métodos de marcado .....	93
UG-119	Placas de identificación .....	94

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

UG-120	Informes de datos .....	95
	Protección contra sobrepresión .....	97
UG-125	General .....	97
UG-126	Válvulas de alivio de presión .....	98
UG-127	Dispositivos de alivio de presión que no vuelven a cerrarse .....	98
UG-128	Válvulas de alivio de presión de líquidos .....	101
UG-129	Marcado .....	101
UG-130	Marca de certificación .....	104
UG-131	Certificación de capacidad de los dispositivos de alivio de presión .....	104
UG-132	Certificación de la capacidad de las válvulas de alivio de presión en combinación con dispositivos de alivio de presión que no vuelven a cerrarse .....	109
UG-133	Determinación de los requerimientos de alivio de presión .....	110
UG-134	Ajustes de presión y requerimientos de desempeño .....	110
UG-135	Instalación .....	111
UG-136	Requerimientos mínimos para válvulas de alivio de presión .....	112
UG-137	Requerimientos mínimos para dispositivos de discos de ruptura .....	116
UG-138	Requerimientos mínimos para dispositivos de pernos .....	117
UG-140	Protección contra sobrepresión por medio del diseño del sistema .....	120
<b>Subsección B</b>	<b>Requerimientos relacionados con los métodos de fabricación de recipientes a presión .....</b>	<b>122</b>
<b>Parte UW</b>	<b>Requerimientos para recipientes a presión fabricados por soldadura ...</b>	<b>122</b>
	General .....	122
UW-1	Alcance .....	122
UW-2	Restricciones de servicio .....	122
UW-3	Categorías de juntas soldadas .....	124
	Materiales .....	124
UW-5	General .....	124
UW-6	Pautas no obligatorias para las selecciones del material de soldadura .....	125
	Diseño .....	125
UW-8	General .....	125
UW-9	Diseño de juntas soldadas .....	125
UW-10	Tratamiento térmico posterior a la soldadura .....	126
UW-11	Examen radiográfico y por ultrasonido .....	127
UW-12	Eficiencias de junta .....	130
UW-13	Detalles de unión .....	130
UW-14	Aberturas en soldaduras o adyacentes a estas .....	137
UW-15	Conexiones soldadas .....	138
UW-16	Requerimientos mínimos para soldaduras de unión en aberturas .....	138
UW-17	Soldadura de tapón .....	149
UW-18	Soldaduras de filete .....	149
UW-19	Construcción con riostras soldadas .....	149
UW-20	Soldaduras de tubos a placas tubulares .....	151
UW-21	ASME B16.5 soldaduras de bridas tipo socket y slip-on .....	154
	Fabricación .....	154
UW-26	General .....	154
UW-27	Procesos de soldadura .....	154
UW-28	Calificación del procedimiento de soldadura .....	155
UW-29	Pruebas de soldadores y operadores de soldadura .....	155
UW-30	Temperaturas mínimas permitidas para soldadura .....	156
UW-31	Corte, ajuste y alineación .....	156
UW-32	Limpieza de las superficies a ser soldadas .....	156
UW-33	Tolerancia de alineación .....	157
UW-34	Orificios de centrado .....	157
UW-35	Junta longitudinal y circunferenciales terminadas .....	157
UW-36	Soldaduras de filete .....	158

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

UW-37	Requerimientos varios para soldadura .....	158
UW-38	Reparación de defectos de soldadura .....	159
UW-39	Granallado .....	159
UW-40	Procedimientos para tratamiento térmico posterior a la soldadura .....	159
UW-41	Seccionamiento de juntas soldadas .....	161
UW-42	Acumulación superficial de metal de soldadura .....	161
	Inspección y pruebas .....	162
UW-46	General .....	162
UW-47	Control del procedimiento de soldadura .....	162
UW-48	Control de calificaciones de soldadores y operadores de soldadura .....	162
UW-49	Control de la práctica del tratamiento térmico posterior a la soldadura .....	162
UW-50	Exámenes no destructivos de soldaduras en recipientes probados neumáticamente .....	162
UW-51	Examen radiográfico de juntas soldadas .....	162
UW-52	Exanimación por puntos de juntas soldadas .....	163
UW-53	Técnica de examen de juntas soldadas por ultrasonido .....	164
UW-54	Calificación del personal de exámenes no destructivos .....	164
	Marcado e informes .....	164
UW-60	General .....	164
	Dispositivos de alivio de presión .....	164
UW-65	General .....	164
<b>Parte UF</b>	<b>Requerimientos para recipientes a presión fabricados por forja .....</b>	<b>165</b>
	General .....	165
UF-1	Alcance .....	165
	Materiales .....	165
UF-5	General .....	165
UF-6	Forjados .....	165
UF-7	Rodillos de acero forjado utilizados en maquinaria para corrugar papel ... Diseño .....	165
UF-12	General .....	165
UF-13	Diseño del cabezal .....	166
UF-25	Margen de corrosión .....	166
	Fabricación .....	166
UF-26	General .....	166
UF-27	Tolerancias en cuerpos forjados .....	166
UF-28	Métodos de conformado de cabezales forjados .....	167
UF-29	Tolerancia de cabezales forjados .....	167
UF-30	Áreas con adelgazamiento localizado .....	167
UF-31	Tratamiento térmico .....	167
UF-32	Soldadura de fabricación .....	168
UF-37	Reparación de defectos en los materiales .....	169
UF-38	Reparación de defectos de soldadura .....	169
UF-43	Unión de boquillas roscadas a cuellos integralmente forjados y cabezales engrosados en recipientes .....	169
	Inspección y pruebas .....	169
UF-45	General .....	169
UF-46	Aceptación por parte del inspector .....	170
UF-47	Partes forjadas .....	170
UF-52	Control del tratamiento térmico y del tratamiento térmico posterior a la soldadura .....	170
UF-53	Probetas de ensayos .....	170
UF-54	Pruebas y repetición de pruebas .....	170
UF-55	Examen por ultrasonido .....	170
	Marcado e informes .....	170
UF-115	General .....	170
	Dispositivos de alivio de presión .....	170
UF-125	General .....	170

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

<b>Parte UB</b>	<b>Requerimientos para recipientes a presión fabricados por soldadura brazing</b> .....	171
	General .....	171
UB-1	Alcance .....	171
UB-2	Temperaturas elevadas .....	171
UB-3	Restricciones de servicio .....	171
	Materiales .....	172
UB-5	General .....	172
UB-6	Materiales de aporte para brazing .....	172
UB-7	Fundentes y atmosferas .....	172
	Diseño .....	172
UB-9	General .....	172
UB-10	Resistencia de las uniones por brazing .....	172
UB-11	Calificación de uniones soldadas por brazing para temperaturas de diseño hasta el valor máximo mostrado en la columna 1 de la tabla UB-2 .....	172
UB-12	Calificación de uniones soldadas por brazing para temperaturas de diseño dentro del rango mostrado en la columna 2 de la tabla UB-2 .....	172
UB-13	Corrosión .....	172
UB-14	Factores de eficiencia de juntas .....	173
UB-15	Aplicación del material de aporte brazing .....	173
UB-16	Tipos de juntas permitidos .....	174
UB-17	Separación de la junta .....	174
UB-18	Procedimiento de soldadura brazing .....	174
UB-19	Aberturas .....	175
UB-20	Boquillas .....	175
UB-21	Conexiones unidas por brazing .....	175
UB-22	Operación a baja temperatura .....	175
	Fabricación .....	175
UB-30	General .....	175
UB-31	Calificación del procedimiento de soldadura brazing .....	176
UB-32	Calificación de soldadores y operadores brazing .....	176
UB-33	Junta a tope con banda .....	176
UB-34	Limpieza de las superficies a ser unidas por brazing .....	177
UB-35	Separación entre superficies a ser unidas por brazing .....	177
UB-36	Operaciones posteriores al brazing .....	177
UB-37	Reparación de uniones brazing defectuosas .....	177
	Inspecciones y pruebas .....	177
UB-40	General .....	177
UB-41	Inspección durante la fabricación .....	177
UB-42	Procedimiento .....	177
UB-43	Soldadores y operadores brazing .....	177
UB-44	Inspección visual .....	177
UB-50	Excepciones .....	178
	Marcado e informes .....	178
UB-55	General .....	178
	Dispositivos de alivio de presión .....	178
UB-60	General .....	178
<b>Subsección C</b>	<b>Requerimientos relacionados con las clases de materiales</b> .....	179
<b>Parte UCS</b>	<b>Requerimientos para recipientes a presión construidos de aceros al carbono y de baja aleación</b> .....	179
	General .....	179
UCS-1	Alcance .....	179
	Materiales .....	179
UCS-5	General .....	179
UCS-6	Placas de acero .....	179
UCS-7	Forjados de acero .....	180



2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

UCS-8	Fundiciones de acero.....	180
UCS-9	Tuberías y tubos de acero .....	180
UCS-10	Materiales de los pernos .....	180
UCS-11	Tuercas y arandelas .....	180
UCS-12	Barras y perfiles .....	180
	Diseño .....	181
UCS-16	General .....	181
UCS-19	Juntas soldadas .....	181
UCS-23	Valores de máxima tensión admisible.....	181
UCS-27	Cuerpos contruidos a partir de tuberías .....	182
UCS-28	Espesor de cuerpos sometidos a presión externa .....	182
UCS-29	Anillos rigidizadores para cuerpos sometidos a presión externa.....	182
UCS-30	Unión de anillos rigidizadores a cuerpos.....	182
UCS-33	Cabezales conformados, presión sobre el lado convexo.....	182
UCS-56	Requerimientos para el tratamiento térmico posterior a la soldadura .....	182
UCS-57	Examen radiográfico .....	194
	Operación a baja temperatura .....	194
UCS-65	Alcance .....	194
UCS-66	Materiales .....	194
UCS-67	Prueba de impacto de los procedimientos de soldadura.....	206
UCS-68	Diseño .....	210
	Fabricación .....	210
UCS-75	General .....	210
UCS-79	Conformado de partes de presión .....	210
UCS-85	Tratamiento térmico de probetas de ensayo .....	211
	Inspección y pruebas.....	212
UCS-90	General .....	212
	Marcado e informes.....	212
UCS-115	General .....	212
	Dispositivos de alivio de presión.....	212
UCS-125	General .....	212
	Apéndice No Obligatorio CS .....	212
UCS-150	General .....	212
UCS-151	Propiedades de fractura por fluencia de aceros al carbono .....	212
UCS-160	Recipientes que operan a temperaturas más frías que la MDMT estampada en la placa de identificación .....	213
<b>Parte UNF</b>	<b>Requerimientos para recipientes a presión fabricados con materiales no ferrosos .....</b>	<b>214</b>
	General .....	214
UNF-1	Alcance .....	214
UNF-3	Usos .....	214
UNF-4	Condiciones de servicio .....	214
	Materiales .....	214
UNF-5	General .....	214
UNF-6	Placa no ferrosa.....	214
UNF-7	Forjados .....	214
UNF-8	Fundiciones.....	214
UNF-12	Materiales de los pernos .....	214
UNF-13	Tuercas y arandelas .....	215
UNF-14	Varillas, barras y perfiles .....	215
UNF-15	Otros materiales .....	215
	Diseño .....	215
UNF-16	General .....	215
UNF-19	Juntas soldadas .....	215
UNF-23	Valores de la tensión máxima admisible .....	215
UNF-28	Espesor de cuerpos sometidos a presión externa .....	218

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

UNF-30	Anillos rigidizadores .....	218
UNF-33	Cabezales conformados, presión en el lado convexo .....	218
UNF-56	Tratamiento térmico posterior a la soldadura .....	218
UNF-57	Examen radiográfico .....	219
UNF-58	Examen por líquidos penetrantes .....	219
UNF-65	Operación a bajas temperaturas .....	219
	Fabricación .....	220
UNF-75	General .....	220
UNF-77	Conformado de secciones de cuerpos y cabezales .....	220
UNF-78	Soldadura .....	220
UNF-79	Requerimientos para el tratamiento térmico posterior a la fabricación debido a deformación .....	220
	Inspección y pruebas .....	220
UNF-90	General .....	220
UNF-91	Requerimientos para los penetrómetros .....	221
UNF-95	Soldadura de placas para pruebas .....	221
	Marcado e informes .....	221
UNF-115	General .....	221
	Dispositivos de alivio de presión .....	221
UNF-125	Recipientes generales .....	221
<b>Apéndice Non Obligatorio NF Características de los materiales no ferrosos (informativo y no obligatorio) .....</b>		<b>222</b>
<b>Parte UHA</b>	<b>Requerimientos para los recipientes construidos con aceros de alta aleación .....</b>	<b>224</b>
	General .....	224
UHA-1	Alcance .....	224
UHA-5	Usos .....	224
UHA-6	Condiciones de servicio .....	224
UHA-8	Material .....	224
	Materiales .....	224
UHA-11	General .....	224
UHA-12	Materiales de los pernos .....	225
UHA-13	Tuercas y arandelas .....	225
	Diseño .....	225
UHA-20	General .....	225
UHA-21	Juntas soldadas .....	225
UHA-23	Valores de las tensiones máximas admisibles .....	225
UHA-28	Espesores de cuerpos sometidos a presión externa .....	225
UHA-29	Anillos rigidizadores para cuerpos sometidos a presión externa .....	225
UHA-30	Fijación de los anillos rigidizadores al cuerpo .....	225
UHA-31	Cabezales conformados, presión del lado convexo .....	225
UHA-32	Requerimientos para el tratamiento térmico posterior a la soldadura .....	225
UHA-33	Examen radiográfico .....	232
UHA-34	Examen de líquidos penetrantes .....	232
	Fabricación .....	232
UHA-40	General .....	232
UHA-42	Composición del material de soldadura .....	232
UHA-44	Requerimientos para el tratamiento térmico posterior a la fabricación debido a deformación .....	232
	Inspecciones y pruebas .....	234
UHA-50	General .....	234
UHA-51	Pruebas de impacto .....	234
UHA-52	Placas soldadas para pruebas .....	237
	Marcado e informes .....	237
UHA-60	General .....	237
	Sistemas de alivio de presión .....	237
UHA-65	General .....	237

<b>Apéndice Non Obligatorio HA</b>		<b>Sugerencias sobre la selección y el tratamiento de los aceros austeníticos al cromo-níquel y ferríticos y martensíticos de alto contenido de cromo (informativo y no obligatorio)</b> .....	238
<b>Parte UCI</b>	<b>Requerimientos para recipientes a presión construidos de fundición de hierro</b> .....		239
	General		239
UCI-1	Alcance		239
UCI-2	Restricciones de servicio		239
UCI-3	Limitaciones de presión-temperatura		239
	Materiales		239
UCI-5	General		239
UCI-12	Materiales de los pernos		239
	Diseño		239
UCI-16	General		239
UCI-23	Valores máximos de tensión admisible		240
UCI-28	Espesor de los cuerpos bajo presión externa		240
UCI-29	Cilindros bimetálicos		240
UCI-32	Cabezales con presión sobre el lado cóncavo		240
UCI-33	Cabezales con presión sobre el lado convexo		240
UCI-35	Tapas conformadas esféricamente (cabezales)		240
UCI-36	Aberturas y refuerzos		241
UCI-37	Esquinas y filetes		241
	Fabricación		241
UCI-75	General		241
UCI-78	Reparaciones en materiales de hierro fundido		241
	Inspección y pruebas		242
UCI-90	General		242
UCI-99	Prueba hidrostática estándar		242
UCI-101	Prueba hidrostática hasta la destrucción		242
	Marcado e informes		243
UCI-115	General		243
	Dispositivos de alivio de presión		243
UCI-125	General		243
<b>Parte UCL</b>	<b>Requerimientos para recipientes a presión soldados construidos de material con revestimiento integral, revestimiento por recubrimiento con metal de soldadura o con revestimientos aplicados resistentes a la corrosión</b> .....		244
	General		244
UCL-1	Alcance		244
UCL-2	Métodos de fabricación		244
UCL-3	Condiciones de servicio		244
	Materiales		244
UCL-10	General		244
UCL-11	Material de revestimiento integral y por recubrimiento con metal de soldadura		244
UCL-12	Revestimiento		245
	Diseño		245
UCL-20	General		245
UCL-23	Valores de la máxima tensión admisible		245
UCL-24	Máxima temperatura admisible de trabajo		246
UCL-25	Corrosión del material del revestimiento o recubrimiento		246
UCL-26	Espesores de cuerpos y cabezales sometidos a presión externa		246
UCL-27	Operación a baja temperatura		246
	Fabricación		246
UCL-30	General		246
UCL-31	Juntas en revestimiento integral o en revestimiento por recubrimiento con metal de soldadura y en revestimientos aplicados		247
UCL-32	Composición del metal de soldadura		247
UCL-33	Tiras insertadas en el material de revestimiento		247

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

UCL-34	Tratamiento térmico posterior a la soldadura.....	247
UCL-35	Examen radiográfico.....	247
UCL-36	Examen del revestimiento o del recubrimiento de aceros inoxidables al cromo.....	248
UCL-40	Procedimientos de soldadura.....	248
UCL-42	Soldaduras de aleación en el metal base.....	248
UCL-46	Soldaduras de filete.....	248
	Inspección y pruebas.....	248
UCL-50	General.....	248
UCL-51	Hermeticidad del revestimiento aplicado.....	249
UCL-52	Prueba hidrostática.....	249
	Marcado e informes.....	249
UCL-55	General.....	249
	Dispositivos de alivio de presión.....	249
UCL-60	General.....	249
<b>Parte UCD</b>	<b>Requerimientos para recipientes a presión construidos de fundición de hierro dúctil.....</b>	<b>250</b>
	General.....	250
UCD-1	Alcance.....	250
UCD-2	Restricciones de servicio.....	250
UCD-3	Limitaciones de presión-temperatura.....	250
	Materiales.....	250
UCD-5	General.....	250
UCD-12	Materiales de los pernos.....	250
	Diseño.....	250
UCD-16	General.....	250
UCD-23	Valores máximos de tensión admisible.....	251
UCD-28	Espesor de los cuerpos sometidos a presión externa.....	251
UCD-32	Cabezales con presión en el lado cóncavo.....	251
UCD-33	Cabezales con presión en el lado convexo.....	251
UCD-35	Tapas conformadas esféricamente (cabezales).....	251
UCD-36	Aberturas y refuerzos.....	251
UCD-37	Esquinas y filetes.....	251
	Fabricación.....	252
UCD-75	General.....	252
UCD-78	Reparaciones en material de fundición de hierro dúctil.....	252
	Inspección y pruebas.....	253
UCD-90	General.....	253
UCD-99	Prueba hidrostática estándar.....	253
UCD-101	Prueba hidrostática hasta la destrucción.....	253
	Marcado e informes.....	253
UCD-115	General.....	253
	Dispositivos de alivio de presión.....	253
UCD-125	General.....	253
<b>Parte UHT</b>	<b>Requerimientos para recipientes a presión construidos con aceros ferríticos con propiedades de tracción mejoradas por tratamiento térmico.....</b>	<b>254</b>
	General.....	254
UHT-1	Alcance.....	254
	Materiales.....	254
UHT-5	General.....	254
UHT-6	Requerimientos de prueba.....	255
	Diseño.....	255
UHT-16	General.....	255
UHT-17	Juntas soldadas.....	256
UHT-18	Boquillas.....	256
UHT-19	Secciones cónicas.....	256

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

UHT-20	Alineación de las juntas .....	256
UHT-23	Valores máximos de tensión admisible .....	257
UHT-25	Margen de corrosión .....	257
UHT-27	Espesores de cuerpos sometidos a presión externa .....	257
UHT-28	Accesorios estructurales y anillos rigidizadores .....	257
UHT-29	Anillos rigidizadores para cuerpos sometidos a presión externa .....	257
UHT-30	Unión de los anillos rigidizadores a los cuerpos .....	257
UHT-32	Cabezales conformados con presión en el lado cóncavo .....	257
UHT-33	Cabezales conformados con presión en el lado convexo .....	260
UHT-34	Cabezales hemisféricos .....	260
UHT-40	Materiales que tienen diferentes coeficientes de expansión .....	260
UHT-56	Tratamiento térmico posterior a la soldadura .....	260
UHT-57	Examen .....	260
	Fabricación .....	261
UHT-75	General .....	261
UHT-79	Conformado de las partes sometidas a presión .....	261
UHT-80	Tratamiento térmico .....	262
UHT-81	Pruebas de verificación del tratamiento térmico .....	262
UHT-82	Soldadura .....	263
UHT-83	Métodos de remoción de metal .....	264
UHT-84	Terminación de la soldadura .....	264
UHT-85	Soldaduras estructurales y temporales .....	264
UHT-86	Marcado sobre placas y otros materiales .....	265
	Inspección y pruebas .....	265
UHT-90	General .....	265
	Marcado e informes .....	265
UHT-115	General .....	265
	Dispositivos de alivio de presión .....	265
UHT-125	General .....	265
<b>Parte ULW</b>	<b>Requerimientos para recipientes a presión fabricados por construcción en capas .....</b>	<b>266</b>
	Introducción .....	266
ULW-1	Alcance .....	266
ULW-2	Nomenclatura .....	266
	Material .....	266
ULW-5	General .....	266
	Diseño .....	266
ULW-16	General .....	266
ULW-17	Diseño de juntas soldadas .....	269
ULW-18	Uniones de boquillas y refuerzo de aberturas .....	277
ULW-20	Eficiencia de juntas soldadas .....	277
ULW-22	Uniones .....	277
ULW-26	Tratamiento térmico posterior a la soldadura .....	278
	Soldadura .....	278
ULW-31	Juntas soldadas .....	278
ULW-32	Calificación de procedimiento de soldadura .....	278
ULW-33	Calificación de desempeño .....	279
	Exámenes no destructivos de las juntas soldadas .....	279
ULW-50	General .....	279
ULW-51	Cuerpos interiores y cabezales interiores .....	279
ULW-52	Capas - juntas soldadas .....	279
ULW-53	Capas - soldaduras circunferenciales por pasos .....	279
ULW-54	Juntas a tope .....	284
ULW-55	Juntas de soldadura de cabezales planos y placas tubulares .....	284
ULW-56	Juntas de soldadura de boquillas y cámaras comunicantes .....	284
ULW-57	Examen por puntos de muestreo al azar y reparación de soldadura .....	285

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

	Fabricación .....	286
ULW-75	General .....	286
ULW-76	Orificios de venteos .....	286
ULW-77	Contacto entre capas .....	288
ULW-78	Alternativa para la medición del contacto entre capas durante la construcción .....	288
	Inspección y pruebas .....	289
ULW-90	General .....	289
	Marcado e informes .....	289
ULW-115	General .....	289
	Dispositivos de alivio de presión .....	289
ULW-125	General .....	289
<b>Parte ULT</b>	<b>Reglas alternativas para recipientes a presión construidos de materiales que tienen altas tensiones admisibles a baja temperatura .....</b>	<b>290</b>
	General .....	290
ULT-1	Alcance .....	290
ULT-2	Condiciones de servicio .....	290
ULT-5	General .....	290
	Diseño .....	291
ULT-16	General .....	291
ULT-17	Juntas soldadas .....	291
ULT-18	Boquillas y otras conexiones .....	291
ULT-23	Máximos valores de tensión admisible .....	291
ULT-27	Espesores de cuerpos .....	291
ULT-28	Espesores de cuerpos sometidos a presión externa .....	291
ULT-29	Anillos de refuerzo para cuerpos sometidos a presión externa .....	291
ULT-30	Uniones estructurales .....	294
ULT-56	Tratamiento térmico posterior a la soldadura .....	294
ULT-57	Examen .....	294
	Fabricación .....	294
ULT-75	General .....	294
ULT-79	Conformado de secciones de cuerpos y cabezales .....	294
ULT-82	Soldadura .....	294
ULT-86	Marcado sobre placas y otros materiales .....	294
	Inspección y pruebas .....	294
ULT-90	General .....	294
ULT-99	Prueba hidrostática .....	270
ULT-100	Prueba neumática .....	297
	Marcado e informes .....	297
ULT-115	General .....	297
	Dispositivos de alivio de presión .....	297
ULT-125	General .....	297
<b>Parte UHX</b>	<b>Reglas para intercambiadores de calor de cuerpo y tubo .....</b>	<b>298</b>
<b>Parte UIG</b>	<b>Requerimientos para los recipientes a presión construidos de grafito impregnado .....</b>	<b>344</b>
	Introducción no obligatoria .....	344
	General .....	345
UIG-1	Alcance .....	345
UIG-2	Limitaciones a los equipos y a los servicios .....	345
UIG-3	Terminología .....	345
	Materiales .....	345
UIG-5	Control de materias primas .....	345
UIG-6	Control de materiales certificados .....	345
UIG-7	Propiedades adicionales .....	346
UIG-8	Tolerancias para tubos de grafito impregnado .....	346

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

	Diseño .....	346
UIG-22	Cargas .....	346
UIG-23	Valores de las tensiones máximas admisibles para materiales certificados ..	346
UIG-27	Espesor de cuerpos cilíndricos contruidos con materiales certificados sometidos a presión interna.....	347
UIG-28	Presión externa .....	347
UIG-29	Pandeo de euler en los tubos de grafito extruidos .....	347
UIG-34	Cálculo de cabezales planos, tapas y placas tubulares .....	347
UIG-36	Aberturas y refuerzos .....	349
UIG-45	Espesor del cuello de las boquillas.....	356
UIG-60	Servicio letal.....	356
	Fabricación .....	356
UIG-75	Requerimientos generales.....	356
UIG-76	Procedimiento y calificación del personal.....	356
UIG-77	Especificaciones de material certificado .....	356
UIG-78	Especificación del cemento certificado.....	358
UIG-79	Especificación del procedimiento de cementado.....	358
UIG-80	Calificación del técnico de cementado .....	361
UIG-81	Reparación de materiales .....	362
UIG-84	Pruebas requeridas .....	362
	Inspección y pruebas.....	363
UIG-90	General .....	363
UIG-95	Examen visual .....	363
UIG-96	Calificación del personal del examen visual.....	363
UIG-97	Normas de aceptación y documentación.....	363
UIG-99	Pruebas de presión.....	364
UIG-112	Requerimientos de control de calidad .....	364
UIG-115	Marcado e informes.....	364
UIG-116	Marcas requeridas .....	364
UIG-120	Informe de datos.....	364
UIG-121	Registros .....	364
UIG-125	Dispositivos de alivio de presión.....	365
<b>Apéndice Obligatorio 1</b>	<b>Fórmulas complementarias de diseño .....</b>	<b>378</b>
<b>Apéndice Obligatorio 2</b>	<b>Reglas para conexiones bridadas empernadas con empaquetaduras tipo anillo.....</b>	<b>400</b>
<b>Apéndice Obligatorio 3</b>	<b>Definiciones .....</b>	<b>424</b>
<b>Apéndice Obligatorio 4</b>	<b>Norma de aceptación de gráficas de indicadores redondeados determinadas por radiografiado en soldadura.....</b>	<b>427</b>
<b>Apéndice Obligatorio 5</b>	<b>Juntas de dilatación bridadas y acanaladas o bridadas solamente. ....</b>	<b>436</b>
<b>Apéndice Obligatorio 6</b>	<b>Métodos de examen por partículas magnéticas (MT).....</b>	<b>439</b>
<b>Apéndice Obligatorio 7</b>	<b>Examen de fundiciones de acero.....</b>	<b>441</b>
<b>Apéndice Obligatorio 8</b>	<b>Métodos para examen por líquidos penetrantes (pt).....</b>	<b>444</b>
<b>Apéndice Obligatorio 9</b>	<b>Recipientes encamisados.....</b>	<b>446</b>
<b>Apéndice Obligatorio 10</b>	<b>Sistema de control de calidad .....</b>	<b>455</b>
<b>Apéndice Obligatorio 11</b>	<b>Conversiones de capacidad para válvulas de seguridad .....</b>	<b>458</b>
<b>Apéndice Obligatorio 12</b>	<b>Examen por ultrasonido de soldaduras (ut) .....</b>	<b>462</b>
<b>Apéndice Obligatorio 13</b>	<b>Recipientes de sección transversal no circular.....</b>	<b>463</b>
<b>Apéndice Obligatorio 14</b>	<b>Cabezales planos integrales con grandes aberturas únicas, circulares, ubicadas centralmente .....</b>	<b>493</b>
<b>Apéndice Obligatorio 16</b>	<b>.....</b>	<b>497</b>

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

Apéndice Obligatorio 17	Conjuntos con hendiduras o acanalados .....	498
Apéndice Obligatorio 18	Fijación adhesiva de placas de identificación .....	510
Apéndice Obligatorio 19	Calderas de vapor encamisadas eléctricas o calentadas por gas .....	511
Apéndice Obligatorio 20	Cubos mecanizados de placas .....	512
Apéndice Obligatorio 21	Recipientes encamisados construidos de níquel endurecido por endurecimiento por trabajo en frío .....	513
Apéndice Obligatorio 22	Recipientes forjados integralmente .....	514
Apéndice Obligatorio 23	Diseño de presión externa de tubos con aletas integrales de cobre, aleación de cobre y aleación de titanio para condensadores e intercambiadores de calor .....	516
Apéndice Obligatorio 24	Reglas de diseño para conexiones tipo abrazadera .....	518
Apéndice Obligatorio 25	Aceptación de los laboratorios de pruebas y observadores autorizados para la certificación de la capacidad de válvulas de alivio de presión .....	525
Apéndice Obligatorio 26	Juntas de dilatación tipo fuelle .....	527
Apéndice Obligatorio 27	Requerimientos alternativos para recipientes revestidos con vidrio .....	552
Apéndice Obligatorio 28	Reglas para orificios perforados que no pasan a través de la pared del recipiente .....	554
Apéndice Obligatorio 30	Reglas para orificios perforados que no pasan a través de la pared del recipiente .....	557
Apéndice Obligatorio 31	Reglas para aceros al Cr-Mo con requerimientos adicionales para soldadura y tratamiento térmico .....	559
Apéndice Obligatorio 32	Áreas delgadas localizadas en cuerpos cilíndricos y en segmentos esféricos de cuerpos .....	562
Apéndice Obligatorio 33	Unidades estándares para utilizar en ecuaciones .....	566
Apéndice Obligatorio 34	Requerimientos para la utilización de aceros inoxidables con alto contenido de silicio para recipientes a presión .....	567
Apéndice Obligatorio 35	Reglas para la producción en serie de recipientes a presión .....	569
Apéndice Obligatorio 36	Método de prueba estándar para determinar la resistencia flexural de materiales certificados usando carga de tres puntos .....	572
Apéndice Obligatorio 37	Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la tracción de materiales de grafito impregnado certificados .....	574
Apéndice Obligatorio 38	Método de prueba estándar para resistencia a la compresión del grafito impregnado .....	576
Apéndice Obligatorio 39	Prueba del coeficiente de permeabilidad del grafito impregnado .....	578
Apéndice Obligatorio 40	Método de prueba de expansión térmica para grafito y grafito impregnado .....	580
Apéndice Obligatorio 41	Placas de soporte de elementos calentadores eléctricos de inmersión .....	583
Apéndice Obligatorio 42	Unión por difusión .....	588
Apéndice Obligatorio 43	Establecimiento de las ediciones y casos del código que rigen para recipientes y partes sometidas a presión .....	590
Apéndice Obligatorio 44	Estirado en frío de recipientes a presión de acero inoxidable austenítico .....	591
Apéndice Non Obligatorio A	Bases para el establecimiento de cargas admisibles para unión de tubos a placas tubulares .....	594
Apéndice Non Obligatorio C	Métodos sugeridos para obtener la temperatura de operación de las paredes de un recipiente en servicio .....	600



Apéndice Non Obligatorio D	Buenas prácticas sugeridas con respecto a las estructuras internas . . .	601
Apéndice Non Obligatorio E	Buenas prácticas sugeridas con respecto al margen de corrosión . . . .	602
Apéndice Non Obligatorio F	Buenas prácticas sugeridas respecto a los revestimientos . . . . .	603
Apéndice Non Obligatorio G	Buenas prácticas sugeridas respecto a reacciones de tubería y diseño de soportes y accesorios . . . . .	604
Apéndice Non Obligatorio H	Guía para soportar cargas producidas por deflagración. . . . .	606
Apéndice Non Obligatorio K	Seccionamiento de uniones soldadas . . . . .	608
Apéndice Non Obligatorio L	Aplicación de las reglas para la eficiencia de junta en cuerpos y cabezales de recipientes con uniones soldadas . . . . .	610
Apéndice Non Obligatorio M	Instalación y operación . . . . .	617
Apéndice Non Obligatorio P	Bases para establecer los valores de tensión admisible para materiales UCI, UCD, y ULT . . . . .	623
Apéndice Non Obligatorio R	Precalentamiento . . . . .	625
Apéndice Non Obligatorio S	Consideraciones de diseño para conexiones bridadas empernadas . .	627
Apéndice Non Obligatorio T	Protección por temperatura. . . . .	629
Apéndice Non Obligatorio W	Guía para la preparación de informes de datos del fabricante. . . . .	630
Apéndice Non Obligatorio Y	Bridas de cara plana, con contacto metal a metal por fuera del círculo de pernos . . . . .	659
Apéndice Non Obligatorio DD	Guía para la información contenida en el certificado de autorización	673
Apéndice Non Obligatorio EE	Camisas de medio tubo. . . . .	676
Apéndice Non Obligatorio FF	Guía para el diseño y operación de cierres de accionamiento rápido (apertura rápida). . . . .	681
Apéndice Non Obligatorio GG	Guía para el uso de las unidades del sistema de medidas de los estados unidos y del sistema internacional de medidas, en el código ASME para calderas y recipientes a presión. . . . .	684
Apéndice Non Obligatorio HH	Procedimientos y calificación de expansión de tubo . . . . .	687
Apéndice Non Obligatorio JJ	Diagramas de flujo que ilustran los requerimientos de las pruebas de tenacidad y las excepciones de las pruebas de tenacidad según las reglas de UHA-51 . . . . .	697
Apéndice Non Obligatorio KK	Guía para preparar los requerimientos de diseño del usuario. . . . .	703
Apéndice Non Obligatorio LL	REPRESENTACIONES GRÁFICA DE Ft,min y Ft,max . . . . .	709
Apéndice Non Obligatorio MM	Marcado y estampado alternativo de recipientes a presión de grafito. .	712
Apéndice Non Obligatorio NN	Guía de las responsabilidades del usuario y el agente designado. . . .	713

**FIGURAS**

UG-28	Representación esquemática de variables para el diseño de Recipientes cilíndricos sometidos a presión externa . . . . .	22
UG-28.1	Representación esquemática de líneas de soporte para el diseño de recipientes cilíndricos sometidos a presión externa . . . . .	23
UG-29.1	Varias disposiciones de anillos rigidizadores para recipientes cilíndricos sometidos a presión externa . . . . .	27
UG-29.2	Arco máximo del cuerpo que queda sin soporte debido al espacio en el anillo rigidizador del cuerpo cilíndrico sometido a presión externa . . . . .	28
UG-30	Algunos métodos aceptables de unión de anillos rigidizadores. . . . .	30
UG-33.1	Longitud $L_c$ de algunas secciones cónicas típicas de presión externa . . . . .	35
UG-34	Algunos tipos aceptables de cabezales planos o tapas sin arriostamiento. . . . .	37

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

UG-36	Grandes aberturas en cabezales — curva inversa y secciones reductoras de cuerpo cónico ...	42
UG-37	Gráfico para determinar el valor de $F$ , tal como se lo requiere en UG-37 .....	45
UG-37.1	Nomenclatura y fórmulas para aberturas reforzadas .....	46
UG-38	Profundidad mínima para bridas de aberturas embutidas .....	47
UG-39	Aberturas múltiples en el borde de cabezales con una abertura central grande .....	49
UG-40	Algunas configuraciones representativas que describen la dimensión del refuerzo $t_e$ y la dimensión de la abertura $d$ .....	51
UG-41.1	Cargas en las soldaduras de unión de boquillas y trayectorias resistentes de soldadura a considerar .....	53
UG-42	Ejemplos de aberturas múltiples .....	55
UG-47	Proporciones aceptables para extremos de riostras .....	60
UG-53.1	Ejemplo de espaciamiento de tubos con igual paso de orificios en cada fila .....	61
UG-53.2	Ejemplo de espaciamiento de tubos con paso de orificios desigual en cada segunda fila .....	62
UG-53.3	Ejemplo de espaciamiento de tubos con paso de orificios que varían cada segunda y tercera fila .....	62
UG-53.4	Ejemplo de espaciamiento de tubos con orificios de tubos en líneas diagonales .....	63
UG-53.5	Diagrama para determinar la eficiencia de ligamentos longitudinales y diagonales entre aberturas en cuerpos cilíndricos .....	65
UG-53.6	Diagrama para determinar la eficiencia longitudinal equivalente de ligamentos diagonales entre aberturas en cuerpos cilíndricos .....	60
UG-80.1	Máxima desviación permisible de la forma circular $e$ para recipientes sometidos presión externa .....	68
UG-80.2	Ejemplo de diferencias entre diámetros interiores máximos y mínimos en cuerpos cilindros, cónicos y esféricos .....	67
UG-84	Probetas de ensayo de impacto de viga simple (prueba tipo Charpy) .....	70
UG-84.1	Requerimientos de prueba de impacto Charpy con entalla en v para las probetas de tamaño estándar para aceros al carbono y de baja aleación, que tengan una resistencia a la tracción mínima especificada menor que 95 ksi, establecida en la tabla UCS-23. ....	71
UG-84.1M	Requerimientos de prueba de impacto Charpy con entalla en v para las probetas de tamaño estándar para aceros al carbono y de baja aleación, que tengan una resistencia a la tracción mínima especificada menor que 655 MPa, establecida en la tabla UCS-23. ....	72
UG-84.5	Preparación de la probeta de impacto de ZAC .....	74
UG-116	Marca oficial de certificación para indicar el estándar de American Society of Mechanical Engineers .....	89
UG-118	Forma de estampar .....	94
UG-129.1	Marca de Certificación oficial que denota el estándar de la American Society of Mechanical Engineers para válvulas de alivio de presión .....	102
UG-129.2	Marca de Certificación oficial que denota el estándar de la American Society of Mechanical Engineers para dispositivos de alivio de presión que no vuelven a cerrarse .....	102
UW-3	Ilustración de las ubicaciones típicas de juntas soldadas de categorías A, B, C y D .....	124
UW-9	Soldadura a tope de placas de espesor desigual .....	126
UW-13.1	Cabezales unidos a cuerpos .....	131
UW-13.2	Unión de partes sometidas a presión a placas planas para formar una junta de esquina .....	134
UW-13.3	Partes sometidas a presión con cubos soldados a tope típicas .....	135
UW-13.4	Cuellos de boquillas unidos a tubería de menor espesor de pared .....	136
UW-13.5	Extremos de juntas de solape fabricadas para servicio letal .....	136
UW-16.1	Algunos tipos aceptables de boquillas y otras conexiones soldadas a cuerpos, cabezales, etc. .	139
UW-16.2	Algunos tipos aceptables de accesorios estándares pequeños .....	146
UW-16.3	Algunos tipos aceptables de placas pequeñas para empernar .....	148
UW-19.1	Formas típicas de pernos de riostra soldados .....	150
UW-19.2	Uso de soldaduras de tapón y de ranura para placas arriostradas .....	150
UW-20.1	Algunos tipos aceptables de soldaduras de resistencia de tubos a placas tubulares .....	151
UW-21	Soldaduras de bridas de enchufe a cuellos de boquillas .....	153
UB-14	Ejemplos de aplicación del material de aporte .....	173
UB-16	Algunos tipos aceptados de juntas soldadas por brazing .....	174
UCS-66	Curvas de exención de la prueba de impacto .....	195
UCS-66M	Curvas de exención de la prueba de impacto .....	198
UCS-66.1	Reducción en la temperatura mínima de diseño del metal sin prueba de impacto .....	203
UCS-66.1M	Reducción en la temperatura mínima de diseño del metal sin prueba de impacto .....	204

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

UCS-66.2	Diagrama de las reglas de UCS-66 para determinar la menor temperatura mínima de diseño del material (MDMT) sin prueba de impacto.....	205
UCS-66.3	Algunos detalles típicos de recipientes que muestran el espesor que rige como se define en UCS-66 .....	207
UHA-51-1	Contenido de Ferrita Delta en el metal de soldadura.....	235
UHT-6.1	Requerimientos de prueba de impacto Charpy con entalla en v .....	255
UHT-6.1M	Requerimientos de prueba de impacto Charpy con entalla en v .....	255
UHT-18.1	Soldaduras aceptables para la unión de las boquillas fácilmente radiografiadas de acuerdo con las normas del código .....	258
UHT-18.2	Soldaduras de penetración total aceptables para la unión de las boquillas radiografiadas con dificultad y que, generalmente, requieren técnicas especiales, incluidas exposiciones múltiples para atender las variaciones de espesores .....	259
ULW-2.1	Algunos tipos aceptables de cuerpo fabricados en capas .....	267
ULW-2.2	Algunos tipos aceptables de cabezales fabricados en capas .....	268
ULW-17.1	Transiciones en secciones de cuerpos fabricados en capas .....	270
ULW-17.2	Algunas secciones aceptables de unión entre cabezal sólido y cuerpos fabricados en capas ...	271
ULW-17.3	Algunas juntas aceptables entre cabezales planos y placas tubulares a cuerpos fabricados en capas .....	273
ULW-17.4	Algunas bridas aceptables para cuerpos fabricados en capas.....	274
ULW-17.5	Algunas uniones aceptables de cabezales fabricados en capas a cuerpos fabricados en capas ...	275
ULW-17.6	Algunas uniones soldadas aceptables de secciones fabricadas en capas entre sí y secciones fabricadas en capas a secciones sólidas.....	276
ULW-18.1	Algunas uniones aceptables de boquillas en secciones de cuerpos fabricados en capas .....	280
ULW-22	Algunos soportes aceptables para recipientes fabricados en capas .....	282
ULW-32.1	Probetas de ensayo fabricadas de placas sólidas y de placas entre sí .....	283
ULW-32.2	.....	284
ULW-32.3	.....	284
ULW-32.4	.....	285
ULW-54.1	.....	286
ULW-54.2	.....	287
ULW-77	.....	289
ULT-82	.....	296
UHX-3	Terminología de los componentes de los intercambiadores de calor.....	299
UHX-9	Algunas configuraciones representativas que describen el espesor mínimo requerido de la extensión bridada de la placa tubular, $h_r$ .....	301
UHX-10	Canales integrales .....	302
UHX-11.1	Geometría de las placas tubulares.....	304
UHX-11.2	Configuraciones típicas de líneas sin tubos .....	305
UHX-11.3	Curvas para la determinación de $E^*/E$ y $v^*$ (patrón triangular equilátero).....	306
UHX-11.4	Curvas para la determinación de $E^*/E$ y $v^*$ (patrón cuadrado).....	307
UHX-12.1	Configuraciones de placa tubular de tubos en U .....	310
UHX-12.2	Perímetro de la disposición de tubos .....	311
UHX-13.1	Configuraciones de placa tubular fija .....	315
UHX-13.2	$Z_d, Z_v, Z_w$ , y $Z_m$ Versus $X_a$ .....	318
UHX-13.3-1	$F_m$ Versus $X_a$ ( $0,0 \leq Q_3 \leq 0,8$ ) .....	319
UHX-13.3-2	$F_m$ Versus $X_a$ ( $-0,8 \leq Q_3 \leq 0,0$ ).....	320
UHX-13.4	Cuerpo con el espesor incrementado adyacente a las placas tubulares .....	322
UHX-14.1	Intercambiadores de calor de placa tubular flotante .....	330
UHX-14.2	Configuraciones de placa tubular estacionaria.....	331
UHX-14.3	Configuraciones de placa tubular flotante .....	333
UIG-34-1	Intercambiador de grafito típico .....	348
UIG-34-2	Configuración g de placa tubular estacionaria .....	350
UIG-34-3	Configuración G de placa tubular flotante .....	350
UIG-36-1	Detalles de unión de boquillas no aceptables .....	351
UIG-36-2	Algunos detalles aceptables de unión de boquillas en recipientes a presión de grafito impregnado .....	352
UIG-76-1	Probeta de ensayo de tracción .....	357
UIG-76-2	Probeta de ensayo de tracción del material cemento.....	358

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

UIG-76-3	Probeta de ensayo de tracción del tubo a la placa tubular .....	359
UIG-76-4	Probeta de ensayo de tracción del tubo a la placa tubular con cemento .....	360
UIG-76-5	Probeta de ensayo de tracción del tubo .....	361
1-4	Dimensiones principales de los cabezales típicos .....	380
1-6	Tapas conformadas con bridas empernadas .....	385
1-7-1	.....	388
1-7-2	.....	389
1-9	.....	393
1-10-1	Nomenclatura para aberturas reforzadas .....	396
1-10-2	Nomenclatura para aberturas de espesor variable .....	397
1-10-3	Boquilla radial en un cuerpo cilíndrico .....	397
1-10-4	Boquilla en un cuerpo cilíndrico orientada en un ángulo respecto al eje longitudinal .....	397
1-10-5	Boquilla radial en un cuerpo cónico .....	398
1-10-6	Boquilla en un cuerpo cónico orientada perpendicularmente al eje longitudinal .....	399
2-4	Tipos de bridas .....	404
2-7.1	Valores de $T, U, Y$ y $Z$ .....	414
2-7.2	Valores de $F$ (Factores de brida integral) .....	415
2-7.3	Valores de $V$ (Factores de brida integral) .....	416
2-7.4	Valores de $F_L$ (Factores de brida suelta con cubo) .....	417
2-7.5	Valores de $V_L$ (Factores de brida suelta con cubo) .....	417
2-7.6	Valores de $f$ .....	418
2-13.1	Brida invertida .....	421
2-13.2	Brida invertida tipo anillo suelta .....	422
4-1	Indicaciones redondeadas alineadas .....	428
4-2	Grupos de indicaciones redondeadas alineadas .....	429
4-3	Gráficos para $t$ igual a $\frac{1}{8}$ pulg. hasta $\frac{1}{4}$ pulg. (3 mm a 6 mm), inclusive .....	430
4-4	Gráficos para $t$ mayor que $\frac{1}{4}$ pulg. hasta $\frac{3}{8}$ pulg. (6 mm a 10 mm), inclusive .....	431
4-5	Gráficos para $t$ mayor que $\frac{3}{8}$ pulg. hasta $\frac{3}{4}$ pulg. (10 mm a 19 mm), inclusive .....	432
4-6	Gráficos para $t$ mayor que $\frac{3}{4}$ pulg. hasta 2 pulg. (19 mm a 50 mm), inclusive .....	433
4-7	Gráficos para $t$ mayor que 2 pulg. hasta 4 pulg. (50 mm a 100 mm), inclusive .....	434
4-8	Gráficos para $t$ mayor que 4 pulg. (100 mm) .....	435
5-1	Elementos flexibles típicos bridados y acanalados o bridados solamente .....	436
5-2	Detalles de unión típica de la boquilla que muestran la longitud mínima de la brida recta ....	437
9-2	Algunos tipos aceptados de recipientes encamisados .....	447
9-5	Algunos tipos aceptables de cierres de camisa .....	449
9-6	Detalles de algunos tipos de penetraciones aceptables .....	453
9-7	.....	454
11-1	Constante $C$ para gas o vapor relativa a la relación de los calores específicos ( $k = c_p/c_v$ ) .....	459
11-1M	Constante $C$ para gas o vapor relativa a la relación de los calores específicos ( $k = c_p/c_v$ ) .....	459
11-2	Curva de Capacidad de Flujo para establecer la capacidad de una válvula de seguridad tipo boquilla para agua saturada (sobre la base de una sobrepresión del 10 %) .....	461
11-2M	Curva de Capacidad de Flujo para establecer la capacidad de una válvula de seguridad tipo boquilla para agua saturada (sobre la base de una sobrepresión del 10 %) .....	461
13-2(a)	Recipientes de sección transversal rectangular .....	464
13-2(b)	Recipientes de sección transversal oblonga .....	468
13-2(c)	Recipiente de sección transversal circular con placa divisoria central .....	469
13-6	Placa con patrón de orificios de diámetro múltiple .....	473
13-14(a)	.....	487
13-14(b)	Orientación de dimensiones y esfuerzos del panel .....	487
14-1	Cabezal plano integral con abertura central de gran tamaño .....	494
14-2	.....	494
14-3	.....	496
17-1	Dos placas acanaladas .....	499
17-2	Dos placas con hendiduras .....	499
17-3	Placa acanalada a placa plana .....	499
17-4	Ensamble de dos capas unidas por soldadura por punto por arco .....	500
17-5	Placa con hendiduras soldada a placa plana .....	500

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

17-6	Ensamblados de Apilado Triple.....	501
17-7	Probeta de tensión de soldadura de punto simple, uniones de dos capas .....	501
17-8	Probeta de soldadura de costura para macrografía y tensión, uniones de doble capa .....	503
17-9	Probeta de tensión de soldadura por punto simple para unión de tres capas .....	504
17-10	Probeta de soldadura de costura para tensión y macrografía de unión de tres capas .....	504
17-11	Bloque de Soldadura por Punto por Arco de Metal y Gas para Macrosecciones y Pruebas de Resistencia .....	505
17-12	Bloque de soldadura por punto por arco de metal y gas para pruebas de doblez.....	506
17-13	Probetas de ensayo de soldadura de costura por arco de tungsteno y gas, soldadura de costura por arco de plasma, soldadura de costura por arco sumergido y soldadura de costura por haz laser para pruebas de doblez.....	507
17-14	.....	508
17-15	.....	508
17-16	Ensayo de adherencia.....	508
17-17	Soldadura de penetración completa según 17-1(c) .....	509
22-1	Secciones típicas de recipientes especiales sin costura.....	514
24-1	Cubos y abrazaderas típicos .....	519
24-2	Configuraciones típicas de cáncamos de abrazaderas .....	520
26-1-1	Juntas de dilatación tipo fuelle típicas .....	528
26-1-2	Puntos iniciales para la medición de la longitud del cuerpo en cada lado del fuelle .....	529
26-2	Dimensiones para determinar $I_{xx}$ .....	531
26-3	Posible perfil de la espira en la posición neutral .....	533
26-4	Coficiente $C_p$ .....	534
26-5	Coficiente $C_r$ .....	535
26-6	Coficiente $C_d$ .....	538
26-7	Fuelles sometidos a un desplazamiento axial $x$ .....	541
26-8	Fuelles sometidos a flexión lateral $y$ .....	543
26-9	Fuelles sometidos a una rotación angular $\theta$ .....	544
26-10	Desplazamientos cíclicos .....	545
26-11	Desplazamientos cíclicos .....	517
26-12	Desplazamientos cíclicos .....	546
26-13	Algunos detalles típicos del extremo de soldadura de fuelles de expansión .....	546
26-14	Tolerancias de fabricación de fuelles toroidales.....	547
28-1	.....	555
30-1	Relación de espesores versus Relación de diámetros .....	557
31-1	.....	560
32-3	Nomenclatura .....	563
32-6.1	Límites para Cabezales Toriesféricos .....	564
32-6.2	Límites para Cabezales Elipsoidales.....	564
32-6.3	Límites para Cabezales Hemiesféricos.....	565
36-4-1	Disposición de la Probeta de Ensayo .....	573
39-4-1	Diagrama esquemático del equipo vacío.....	579
40-3-1	Equipo típico (Dilatometro) para la prueba de expansión térmica .....	580
40-6-1	Curva típica de registro de la prueba de expansión térmica, $\Delta L_t = f(\theta)$ .....	581
41-1.1-1	Placa soporte EIH unida con junta con una brida de acoplamiento .....	583
41-4-1	Geometrías típicas para placas de soporte EIH y sus elementos .....	584
41-5-1	Algunas configuraciones representativas que describen el espesor mínimo requerido de la extensión bridada de la placa de soporte EIH, $h_r$ .....	585
A-2	Algunos Tipos Aceptables de Soldaduras de Tubos a placas tubulares.....	597
A-3	Dispositivos típicos para prueba de uniones de tubo a placa tubular expandidas o soldadas ..	598
K-2	Algunos tipos aceptables de tapones de relleno.....	609
L-14-1	Eficiencia de junta y tipo de unión soldad - Cilindros y conos.....	611
L-14-2	Eficiencia de junta y tipo de junta soldad - Cabezales .....	612
L-14-3	Eficiencia de junta para uniones soldadas Categoría A y D en cuerpos, cabezales o conos .....	613
L-14-4	Eficiencias de juntas para uniones soldadas Categoría B y C en cuerpos o conos.....	614
L-11-1	Recipiente a presión de cámara simple .....	615
L-11-2	Recipiente a presión de cámara simple que opera con vacío parcial .....	616

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

L-11-3	Intercambiador de cuerpo y tubo, con el cuerpo y los tubos operando como cámaras independientes.....	616
W-3.1	Ejemplo de uso del formulario U-4.....	654
Y-3.1	.....	662
Y-3.2	Dimensiones Y Fuerzas De La Brida.....	663
Y-5.1.1	Ensamblado De Brida Clase 1 (Pares De Bidas Idénticos).....	665
Y-5.1.2	Ensamble De Brida Clase 2.....	666
Y-5.1.3	Ensamble de Brida Clase 3.....	666
DD-1	Muestra de certificado de autorización.....	675
EE-1	Camisa de tubo NPS 2.....	677
EE-2	Camisa de tubo NPS 3.....	678
EE-3	Camisa de tubo NPS 4.....	679
EE-4	.....	680
EE-5	.....	680
JJ-1.2-1	Requerimientos de pruebas de tenacidad para metal base y ZAC de aceros inoxidables austeníticos.....	698
JJ-1.2-2	Calificación de procedimiento de soldadura con requerimientos de prueba de tenacidad para aceros inoxidables austeníticos.....	699
JJ-1.2-3	Requerimientos de prueba antes del uso de insumos de soldadura para aceros inoxidables austeníticos.....	700
JJ-1.2-4	Requerimientos de prueba de tenacidad de producción para aceros inoxidables austeníticos... ..	701
JJ-1.2-5	Requerimientos de prueba de tenacidad de producción para aceros inoxidables dúplex, ferríticos, y martensíticos.....	702
LL-1	Representación gráfica de $F_p$ mín.....	710
LL-2	Representación gráfica de $F_p$ máx.....	711
<b>TABLAS</b>		
U-3	Año de edición aceptada de las normas de referencia de esta División.....	6
UG-33.1	Valores del factor de radio esférico $K_o$ para cabezal semielíptico con presión en el lado convexo.....	33
UG-37	Valores del factor de radio esférico $K_1$ .....	47
UG-43	Número mínimo de roscas de tubería para conexión de tuberías.....	56
UG-45	Requerimientos de espesor mínimo para boquillas.....	58
UG-79-1	Ecuaciones para calcular deformaciones debido al conformado.....	67
UG-84.2	Reducción de la temperatura de la prueba de impacto de Charpy por debajo de la temperatura mínima de diseño del metal.....	73
UG-84.3	Especificaciones para materiales con prueba de impacto en varias clases de producto.....	73
UG-84.4	Diferencial de temperatura de la prueba de impacto.....	73
UG-84.6	Requerimientos para la extracción del juego de probetas de ensayo de impacto de ZAC.....	74
UW-12	Eficiencias de juntas máximas admisibles para juntas soldadas por arco y gas.....	128
UW-16.1	Espesor Mínimo Requerido por UW-16(f)(3)(-a)(-6).....	145
UW-33	.....	157
UB-2	Temperaturas máximas de diseño para materiales de aporte brazing.....	171
UB-17	Separaciones de junta recomendadas a temperatura de brazing.....	175
UCS-23	Acero al carbono y de baja aleación.....	181
UCS-56-1	Requerimientos de tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros al carbono y de baja aleación - P-No. 1.....	185
UCS-56-2	Requerimientos de tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros al carbono y de baja aleación - P-No. 3.....	186
UCS-56-3	Requerimientos de tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros al carbono y de baja aleación - P-No. 4.....	187
UCS-56-4	Requerimientos de tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros al carbono y de baja aleación - P-No. 5A, 5B, y 5C.....	188
UCS-56-5	Requerimientos de tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros al carbono y de baja aleación - P-No. 9A.....	189
UCS-56-6	Requerimientos de tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros al carbono y de baja aleación - P-No. 9B.....	190
UCS-56-7	Requerimientos de tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros al carbono y de baja aleación - P-No. 10A.....	191

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

UCS-56-8	Requerimientos de tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros al carbono y de baja aleación - P-No. 10B .....	191
UCS-56-9	Requerimientos de tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros al carbono y de baja aleación - P-No. 10C .....	192
UCS-56-10	Requerimientos de tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros al carbono y de baja aleación - P-No. 10F .....	192
UCS-56-11	Requerimientos de tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros al carbono y de baja aleación - P-No. 15E .....	193
UCS-56.1	Requerimientos alternativos para tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros al carbono y de baja aleación.....	194
UCS-57	Espesores por encima de los cuales es obligatorio el radiografiado total para soldaduras a tope.....	194
UCS-66	Curvas de exención de la prueba de impacto.....	201
UCS-79-1	Limites de deformación luego del conformado y requerimientos de tratamiento térmico .....	211
UNF-23.1	Metales no ferrosos – productos de aluminio y aleaciones de aluminio.....	216
UNF-23.2	Metales no ferrosos – cobre y aleaciones de cobre .....	216
UNF-23.3	Metales no ferrosos – aleaciones de níquel, cobalto y alto contenido de níquel .....	217
UNF-23.4	Metales no ferrosos – titanio y aleaciones de titanio .....	218
UNF-23.5	Metales no ferrosos – circonio .....	218
UNF-79	Límites de deformaciones posteriores a la fabricación y tratamiento térmico requerido .....	221
UHA-23	Aceros de alta aleación.....	227
UHA-32-1	Requerimientos del tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros de alta aleación – P-No. 6.....	229
UHA-32-2	Requerimientos Del Tratamiento Térmico Posterior A La Soldadura Para Aceros De Alta Aleación – P-No. 7 .....	230
UHA-32-3	Requerimientos del tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros de alta aleación – P-No. 8.....	230
UHA-32-4	Requerimientos del tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros de alta aleación – p-no. 10H .....	231
UHA-32-5	Requerimientos del tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros de alta aleación – p-no. 10I .....	231
UHA-32-6	Requerimientos del tratamiento térmico posterior a la soldadura para aceros de alta aleación – P-No. 10K .....	232
UHA-44	Límites de la deformación posterior a la fabricación y tratamiento térmico requerido.....	233
UCI-23	Valores de tensión máxima admisible en tracción para fundición de hierro.....	240
UCI-78.1	.....	241
UCI-78.2	.....	242
UCD-23	Valores máximos de esfuerzo en tensión admisible para el hierro dúctil fundido ksi (MPa) ..	251
UCD-78.1	.....	252
UCD-78.2	.....	252
UHT-23	Aceros ferríticos con propiedades mejoradas por tratamiento térmico.....	257
UHT-56	Requerimientos de tratamiento térmico posterior a la soldadura para los materiales de la Tabla UHT-23 .....	261
ULT-23	Máximos Valores de Tensión Admisible de Tracción para Aceros de 5 %, 8 % y 9 % de Níquel, Acero Inoxidable Tipo 304 y Aleación de Aluminio 5083-0 A Temperaturas Criogénicas para Construcción Soldada y No Soldada .....	292
ULT-82	Requerimientos de la Resistencia Mínima de Tracción para Pruebas de Calificación de Procedimientos de Soldadura en Probetas de Tracción Conforme a QW-462.1 .....	295
ULT-82M	Requerimientos de la Resistencia Mínima de Tracción para Pruebas de Calificación de Procedimientos de Soldadura en Probetas de Tracción Conforme a QW-462.1 .....	296
UHX-81	Carga de pernos efectiva sobre la placa tubular, $W^*$ .....	300
UHX-12.4.1	.....	309
UHX-13.1	Fórmulas para la determinación de $Z_p$ , $Z_v$ , $Z_m$ , $Z_w$ y $F_m$ .....	316
UHX-13.2	Fórmulas para la determinación de $F_{t, min.}$ y $F_{t, máx.}$ .....	317
UHX-13.4-1	.....	321
UHX-13.4-2	.....	322
UHX-13.8.4-1	.....	328
UHX-14.4-1	.....	335
UHX-14.6.4-1	.....	340

2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

UHX-17	Juntas de dilatación bridadas y acanaladas o bridadas solamente casos de carga y límites de tensión .....	342
UIG-6-1	Propiedades de los materiales certificados .....	346
UIG-84-1	Frecuencia de pruebas para materiales certificados .....	362
1-4.1	Valores de factor $K$ .....	380
1-4.2	Valores de factor $M$ .....	381
1-4.3	Máxima temperatura del metal .....	381
1-4.4	Valores del radio de articulación, "r" .....	382
1-5.1	Valores de $\Delta$ para uniones en el cilindro mayor, para $\alpha \leq 30^\circ$ .....	383
1-5.2	Valores de $\Delta$ para uniones en el cilindro menor, para $\alpha \leq 30^\circ$ .....	383
1-8.1	Valores de $\Delta$ para uniones en el cilindro mayor para $\alpha \leq 60^\circ$ .....	390
2-4	Anchos mínimos de contacto recomendados para empaquetaduras de lámina simple y compuestas .....	408
2-5.1	Materiales de empaquetaduras y caras de contacto .....	409
2-5.2	Ancho efectivo de la empaquetadura .....	411
2-6	Brazos de momento para cargas en la brida en condiciones de operación .....	412
2-7.1	Factores de brida, en fórmulas .....	419
2-14	Factores de rigidez de brida .....	423
4-1	.....	427
11-1	Pesos Moleculares de Gases y Vapores .....	460
13-8(d)	.....	476
13-8(e)	.....	480
13-13(c)	.....	486
13-1.81	.....	491
13-18(b)	.....	492
24-8	Tensiones admisibles de diseño para conexiones tipo abrazadera .....	524
26-8	Valores Tabulados para coeficientes B1, B2, B3 .....	542
26-10-1	Tolerancias de fabricación de fuelles en forma de U reforzados y no reforzados .....	545
26-15.1a	Coefficientes polinómicos $\alpha$ , para la determinación de $C_p$ cuando $C_1 \leq 0,3$ .....	548
26-15.1b	Coefficientes polinómicos $\alpha$ , para la determinación de $C_p$ cuando $C_1 > 0,3$ .....	548
26-15.2	Coefficientes polinómicos $\beta$ , para la determinación de $C_f$ .....	549
26-15.3	Coefficientes polinómicos $\gamma$ , para la determinación de $C_d$ .....	549
31-1	Especificaciones de material .....	559
31-2	Requerimientos de composición para metales de soldadura 2¼Cr-1Mo-¼V .....	560
33-1	Unidades estándares para utilizar en ecuaciones .....	566
34-1	Especificaciones de materiales .....	567
34-2	Requerimientos adicionales .....	568
42-5.1-1	.....	589
44-4-1	Materiales permitidos y tensiones admisibles .....	591
A-2	Eficiencias fr .....	596
P-1	Criterios para Establecer Valores de Tensión Admisible .....	624
W-3	Instrucciones para la preparación de los informes de datos del fabricante .....	648
W-3.1	Instrucciones complementarias para la preparación de los informes de datos del fabricante de recipientes en capas .....	655
W-3.2	Instrucciones complementarias para la preparación de los formularios UV-1 y ud-1 del certificado conformidad del fabricante o ensamblador .....	658
Y-6.1	Resumen de ecuaciones aplicables para diferentes clases de ensambles y diferentes categorías de bridas .....	667
Y-9.1	Espesor tentativo de la brida y del área de empernado, para varias clases de ensambles y categorías de brida .....	671
QEXP-1	Instrucciones Para El Llenado Del Formulario Teps .....	693
KK-1	Instrucciones para la preparación de los requerimientos de diseño del usuario .....	708
NN-6-1	Responsabilidades del Usuario .....	716
NN-6-2	Puntos de acuerdo entre el Usuario y el Fabricante .....	717
NN-6-3	La responsabilidad del Fabricante con el Usuario .....	717
NN-6-4	Recomendaciones para el Usuario .....	717
NN-6-5	Responsabilidades del Usuario o su Agente Designado .....	718



2013 SECTION VIII - DIVISIÓN 1

NN-6-6	Puntos de acuerdo entre el Usuario o su Agente Designado y el Fabricante .....	718
NN-6-7	La responsabilidad del Fabricante con el Usuario o su Agente Designado.....	719
NN-6-8	Recomendaciones para el Usuario o su Agente Designado .....	719
NN-6-9	Consejos de precaución para el Usuario .....	719
NN-6-10	Código de guía para los Usuarios o sus Agentes Designados.....	720
NN-6-11	Reglas Obligatorias del Usuario-Fabricante.....	720
<b>FORMULARIOS</b>		
CMQ	Formulario de calificación de material certificado (Utilizado en la construcción de recipientes a presión de grafito).....	366
CPQ	Formulario de calificación del procedimiento de cementado.....	375
CTQ	Formulario de calificación del técnico de cementado (Utilizado en la cementación de recipientes a presión de grafito).....	377
26-1	Formulario 26-1 hoja de especificaciones para la sección VIII, división 1, apéndice 26, juntas de expansión para fuelles de ASME .....	550
26-1M	Formulario 26-1m hoja de especificaciones para la sección VIII, división 1 de ASME, apéndice 26, juntas de expansión para fuelles de ASME .....	551
U-1	Informe de datos del fabricante de recipientes a presión.....	631
U-1A	Informe de datos del fabricante de recipientes a presión.....	634
U-1B	Informe de datos complementarios del fabricante para recipientes a presión de grafito .....	636
U-2	Informe de datos parciales del fabricante.....	637
U-2A	Informe de datos parciales del fabricante (formulario alternativo) .....	640
U-3	Certificado de conformidad del fabricante cubre los recipientes a presión que serán estampados con el designador UM [ver U-1(i)] .....	642
U-3A	Certificado de conformidad del fabricante (formulario alternativo) cubre los recipientes a presión que serán estampados con el designador UM [ver U-1(j)] .....	644
U-4	Hoja complementaria del informe de datos del fabricante .....	646
U-5	Hoja complementaria del informe de datos del fabricante de intercambiadores de calor de cuerpo y tubos.....	647
UV-1	Certificado de conformidad del fabricante o ensamblador para válvulas de alivio de seguridad.....	656
UD-1	Certificado de conformidad del fabricante para dispositivos de alivio de presión que no vuelven a cerrarse .....	657
QEXP-1	Especificación del procedimiento de expansión de tubo (TEPS) .....	691
QEXP-2	Formato sugerido para el registro de calificación de procedimiento de expansión de tubo a placa tubular para la calificación de prueba (TEPQR).....	695
U-DR-1	Requerimientos de diseño del usuario para recipientes a presión de una sola cámara .....	704
U-DR-2	Requerimientos de diseño del usuario para recipientes a presión multicámara.....	706
<b>NOTAS AL FINAL</b> .....		721
<b>ÍNDICE</b> .....		729