

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

Este documento es un extracto de: ASME BPVC-Section-V-(2019) (ENG) y su utilización es solo referencial.

## **ARTICLE 2 RADIOGRAPHIC EXAMINATION**

ALCANCE DEL T-210

El método radiográfico descrito en este artículo para examen de materiales, incluidas piezas fundidas y soldaduras se utilizará junto con el Artículo 1, Requisitos Generales.

Las definiciones de los términos utilizados en este artículo se encuentran en Artículo 1, Apéndice I obligatorio, I-121.1, RT —

Radiografía.

Ciertos productos específicos, técnicas específicas y

Los requisitos específicos de la aplicación también se dan en otros Apéndices obligatorios de este artículo, tal como se enumeran en el Tabla de contenido. Estos requisitos adicionales deberán también deberá cumplirse cuando sea aplicable un Apéndice al examen radiográfico o radioscópico que se realice realizado.

Codex Ingeniería SpA  
Título: ASME sección V  
[**RADIOGRAPHIC  
EXAMINATION**]

[contacto@codexingenieria.cl](mailto:contacto@codexingenieria.cl)  
[M]: +56 9 89008954

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

T-220 REQUISITOS GENERALES

REQUISITOS DEL PROCEDIMIENTO T-221

T-221.1 Procedimiento escrito. Examen radiográfico

se realizará de conformidad con un procedimiento escrito.

Cada procedimiento incluirá al menos lo siguiente

información, según corresponda:

- (a) tipo de material y rango de espesor
- (b) isótopo o voltaje máximo de rayos X utilizado
- (c) distancia fuente-objeto (D en T-274.1)
- (d) distancia desde el lado fuente del objeto a la película (d en T-274.1)
- (e) tamaño de la fuente (F en T-274.1)
- (f) marca y denominación de la película
- (g) pantallas utilizadas

T-221.2 Demostración del Procedimiento. Demostración

de los requisitos de imagen del indicador de densidad y calidad de imagen (IQI)

del procedimiento escrito sobre la producción o

Las radiografías técnicas se considerarán satisfactorias.

evidencia del cumplimiento de dicho procedimiento.

Codex Ingeniería SpA  
Título: ASME sección V  
[**RADIOGRAPHIC  
EXAMINATION**]

[contacto@codexingenieria.cl](mailto:contacto@codexingenieria.cl)  
[M]: +56 9 89008954

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

T-222 PREPARACIÓN DE SUPERFICIE

T-222.1 Materiales incluyendo piezas fundidas. Las superficies deberán

Satisfacer los requisitos de la especificación de materiales aplicable.

o haciendo referencia a la Sección del Código, con condicionamiento adicional,

si es necesario, mediante cualquier proceso adecuado para tal

grado en que las imágenes de irregularidades de la superficie no pueden

enmascarar o confundirse con la imagen de cualquier discontinuidad

en la radiografía resultante.

T-222.2 Soldaduras. Las ondulaciones de la soldadura o las irregularidades de la superficie de la soldadura.

tanto en el interior (donde sea accesible) como

exterior deberá eliminarse mediante cualquier proceso adecuado para tal fin.

un grado que las imágenes de irregularidades de la superficie no pueden

enmascarar o confundirse con la imagen de cualquier discontinuidad

en la radiografía resultante.

La superficie acabada de todas las uniones soldadas a tope puede ser

al ras con el material base o puede tener una apariencia razonablemente uniforme.

coronas, con refuerzo que no exceda lo especificado

en la Sección del Código de referencia.

Codex Ingeniería SpA  
Título: ASME sección V  
[RADIOGRAPHIC  
EXAMINATION]

[contacto@codexingenieria.cl](mailto:contacto@codexingenieria.cl)  
[M]: +56 9 89008954

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

T-223 RADIACIÓN DE RETROdispersión

Un cable con símbolo "B", con dimensiones mínimas de 7/16 pulg.

(11 mm) de altura y 1/16 pulg. (1,5 mm) de espesor, deberán

Se fijará a la parte posterior de cada soporte de película durante cada exposición.

para determinar si la radiación de retrodispersión está exponiendo

la película. El símbolo de plomo "B" se colocará en un lugar

para que aparezca dentro de un área en la radiografía

que cumpla con los requisitos de T-282, VIII-288, o

IX-288, según corresponda.

T-224 SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN

Se utilizará un sistema para producir una identificación permanente.

en cada radiografía trazable al contrato, componente,

soldadura o cordón de soldadura, o números de pieza, según

adecuado. Además, el símbolo del fabricante o

El nombre y la fecha de la radiografía se indicarán claramente.

e incluido permanentemente en la radiografía. Una ECM

El nombre o símbolo del subcontratista también pueden usarse juntos.

con el del Fabricante. Esta identificación

El sistema no requiere necesariamente que la información



Codex Ingeniería SpA  
Título: ASME sección V  
[**RADIOGRAPHIC  
EXAMINATION**]

[contacto@codexingenieria.cl](mailto:contacto@codexingenieria.cl)  
[M]: +56 9 89008954

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

T-231.2 Tramitación. Guía estándar para el control la calidad del procesamiento de películas radiográficas industriales, SE-999, o las Secciones 23 a 26 de la Guía estándar para El examen radiográfico, SE-94, se puede utilizar como guía. para procesar películas, excepto que la Sección 8.1 de SE-999 es no requerido.

#### PANTALLAS INTENSIFICADORAS T-232

Se podrán utilizar pantallas intensificadoras al realizar examen radiográfico de conformidad con el presente artículo.

#### DISEÑO DEL INDICADOR DE CALIDAD DE IMAGEN (IQI) T-233

Diseño IQI estándar T-233.1. Los ICI serán los tipo de agujero o el tipo de cable. Los IQI de tipo orificio se fabricarán e identificados de acuerdo con los requisitos o alternativas permitidas en SE-1025. IQI de tipo cable serán fabricados e identificados de acuerdo con

los requisitos o alternativas permitidas en SE-747, excepto que el número de cable más grande o el número de identidad puede ser omitido. Los IQI estándar de ASME consistirán en aquellos en Tabla T-233.1 para tipo de orificio y los de la Tabla T-233.2 para tipo de cable.

Codex Ingeniería SpA  
 Título: ASME sección V  
 [RADIOGRAPHIC  
 EXAMINATION]

[contacto@codexingenieria.cl](mailto:contacto@codexingenieria.cl)  
 [M]: +56 9 89008954

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

<b>Table T-233.2</b>			
<b>Wire IQI Designation, Wire Diameter, and Wire Identity</b>			
<b>Set A</b>		<b>Set B</b>	
<b>Wire Diameter, in. (mm)</b>	<b>Wire Identity</b>	<b>Wire Diameter, in. (mm)</b>	<b>Wire Identity</b>
0.0032 (0.08)	1	0.010 (0.25)	6
0.004 (0.10)	2	0.013 (0.33)	7
0.005 (0.13)	3	0.016 (0.41)	8
0.0063 (0.16)	4	0.020 (0.51)	9
0.008 (0.20)	5	0.025 (0.64)	10
0.010 (0.25)	6	0.032 (0.81)	11
<b>Set C</b>		<b>Set D</b>	
<b>Wire Diameter, in. (mm)</b>	<b>Wire Identity</b>	<b>Wire Diameter, in. (mm)</b>	<b>Wire Identity</b>
0.032 (0.81)	11	0.100 (2.54)	16
0.040 (1.02)	12	0.126 (3.20)	17
0.050 (1.27)	13	0.160 (4.06)	18
0.063 (1.60)	14	0.200 (5.08)	19
0.080 (2.03)	15	0.250 (6.35)	20
0.100 (2.54)	16	0.320 (8.13)	21

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

<b>IQI Designation</b>	<b>IQI Thickness, in. (mm)</b>	<b>1T Hole Diameter, in. (mm)</b>	<b>2T Hole Diameter, in. (mm)</b>	<b>4T Hole Diameter, in. (mm)</b>
5	0.005 (0.13)	0.010 (0.25)	0.020 (0.51)	0.040 (1.02)
7	0.0075 (0.19)	0.010 (0.25)	0.020 (0.51)	0.040 (1.02)
10	0.010 (0.25)	0.010 (0.25)	0.020 (0.51)	0.040 (1.02)
12	0.0125 (0.32)	0.0125 (0.32)	0.025 (0.64)	0.050 (1.27)
15	0.015 (0.38)	0.015 (0.38)	0.030 (0.76)	0.060 (1.52)
17	0.0175 (0.44)	0.0175 (0.44)	0.035 (0.89)	0.070 (1.78)
20	0.020 (0.51)	0.020 (0.51)	0.040 (1.02)	0.080 (2.03)
25	0.025 (0.64)	0.025 (0.64)	0.050 (1.27)	0.100 (2.54)
30	0.030 (0.76)	0.030 (0.76)	0.060 (1.52)	0.120 (3.05)
35	0.035 (0.89)	0.035 (0.89)	0.070 (1.78)	0.140 (3.56)
40	0.040 (1.02)	0.040 (1.02)	0.080 (2.03)	0.160 (4.06)
45	0.045 (1.14)	0.045 (1.14)	0.090 (2.29)	0.180 (4.57)
50	0.050 (1.27)	0.050 (1.27)	0.100 (2.54)	0.200 (5.08)
60	0.060 (1.52)	0.060 (1.52)	0.120 (3.05)	0.240 (6.10)
70	0.070 (1.78)	0.070 (1.78)	0.140 (3.56)	0.280 (7.11)
80	0.080 (2.03)	0.080 (2.03)	0.160 (4.06)	0.320 (8.13)
100	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.200 (5.08)	0.400 (10.16)
120	0.120 (3.05)	0.120 (3.05)	0.240 (6.10)	0.480 (12.19)
140	0.140 (3.56)	0.140 (3.56)	0.280 (7.11)	0.560 (14.22)
160	0.160 (4.06)	0.160 (4.06)	0.320 (8.13)	0.640 (16.26)
200	0.200 (5.08)	0.200 (5.08)	0.400 (10.16)	...
240	0.240 (6.10)	0.240 (6.10)	0.480 (12.19)	...
280	0.280 (7.11)	0.280 (7.11)	0.560 (14.22)	...

T-233.2 Diseño ICI alternativo. IQI diseñados y fabricado de acuerdo con otras normas nacionales o internacionales.

Se pueden utilizar estándares siempre que se cumplan los requisitos. de (a) o (b) a continuación, y el material Se cumplen los requisitos de T-276.1.

(a) ICI de tipo agujero. La sensibilidad del ICI equivalente calculada (EPS), según SE-1025, Apéndice X1, es igual o mejor que el IQI de tipo orificio estándar requerido.

(b) IQI de tipo cable. El cable alternativo IQI imprescindible

El diámetro del alambre es igual o menor que el estándar requerido.



T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

Cable esencial IQI.

#### T-234 INSTALACIONES PARA VISUALIZACIÓN DE

#### RADIOGRAFÍAS

Las instalaciones de visualización deberán proporcionar un fondo tenue.

Iluminación de una intensidad que no cause reflejos, sombras, o reflejos en la radiografía que interfieran con la proceso de interpretación. Equipo utilizado para ver radiografías. para la interpretación deberá proporcionar una luz variable fuente suficiente para el agujero IQI esencial o designado que el cable sea visible para el rango de densidad especificado. El Las condiciones de visualización serán tales que la luz procedente de alrededor el borde exterior de la radiografía o proveniente de baja densidad partes de la radiografía no interfieren con interpretación.

#### CALIBRACIÓN T-260

#### TAMAÑO DE FUENTE T-261

T-261.1 Verificación del Tamaño de la Fuente. El equipamiento publicaciones del fabricante o proveedor, como publicaciones técnicas manuales, curvas de decaimiento o declaraciones escritas que documenten el tamaño real o máximo de la fuente o focal punto, será aceptable como verificación del tamaño de la fuente.

T-261.2 Determinación del tamaño de la fuente. Cuando el fabricante o las publicaciones del proveedor no están disponibles, El tamaño de la fuente se puede determinar de la siguiente manera:

(a) Máquinas de Rayos X. Para máquinas de rayos X que funcionan a

1.000 kV y menos, se puede determinar el tamaño del punto focal

de acuerdo con SE-1165, Método de prueba estándar para

Medición de puntos focales de tubos de rayos X industriales

Codex Ingeniería SpA  
Título: ASME sección V  
[RADIOGRAPHIC  
EXAMINATION]

[contacto@codexingenieria.cl](mailto:contacto@codexingenieria.cl)  
[M]: +56 9 89008954

T

<https://www.codexingenieria.cl/>  
<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>  
por imágenes estenopeicas.

(b) Fuentes de iridio-192. Para Iridium-192, la fuente el tamaño puede determinarse de acuerdo con SE-1114,

Método de prueba estándar para determinar el tamaño focal de

Fuentes radiográficas industriales de iridio-192.

T-262 DENSITÓMETRO Y CUÑA ESCALÓN

PELÍCULA DE COMPARACIÓN

T-262.1 Densitómetros. Los densitómetros se calibrarán al menos cada 3 meses durante el uso de la siguiente manera:

(a) Una tableta escalonada estándar nacional o una calibración de cuña escalonada película, trazable a una tableta de paso estándar nacional y tener al menos cinco pasos con densidades neutras desde

Se utilizará al menos 1,0 a 4,0. La calibración de la cuña escalonada

La película deberá haber sido verificada en el último año.

en comparación con una tableta de pasos estándar nacional a menos que,

Antes del primer uso, se mantuvo en el original.

Paquete sellado hermético a la luz y al agua tal como se suministra.

por el fabricante. Las películas de calibración de cuña escalonada pueden

usarse sin verificación durante un año después de la apertura,

siempre que esté dentro de la vida útil indicada por el fabricante.

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

(b) Las instrucciones paso a paso del fabricante del densitómetro para el funcionamiento del densitómetro será seguido.

(c) Los pasos de densidad más cercanos a 1,0, 2,0, 3,0 y 4,0 en La tableta escalonada estándar nacional o la calibración de cuña escalonada

Se leerá la película.

(d) El densitómetro es aceptable si las lecturas de densidad no varían en más de  $\pm 0,05$  unidades de densidad de la densidad real indicada en la tableta de pasos estándar nacional o película de calibración de cuña escalonada.

Películas comparativas de cuña escalonada T-262.2. Cuña escalonada

Las películas de comparación se verificarán antes del primer uso, a menos que realizado por el fabricante, de la siguiente manera:

(a) Comparación de la densidad de los escalones en una cuña escalonada

La película se verificará mediante un densitómetro calibrado.

(b) La película de comparación de cuña escalonada es aceptable si el

las lecturas de densidad no varían en más de  $\pm 0,1$  densidad

unidades de la densidad indicada en la comparación de cuña escalonada

película.

T-262.3 Verificación periódica.

(a) Densitómetros. Verificación periódica de la calibración Los controles se realizarán como se describe en T-262.1 en al inicio de cada turno, después de 8 hr de uso continuo, o después del cambio de aperturas, lo que ocurra primero.



Codex Ingeniería SpA  
Título: ASME sección V  
[**RADIOGRAPHIC  
EXAMINATION**]

[contacto@codexingenieria.cl](mailto:contacto@codexingenieria.cl)  
[M]: +56 9 89008954

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

(b) Películas comparativas de cuña escalonada. Controles de verificación se realizará anualmente según T-262.2.

Documentación T-262.4.

(a) Densitómetros. Se requieren calibraciones del densitómetro por T-262.1 deberán documentarse, pero las lecturas reales para cada paso no es necesario registrarlos. Densitómetro periódico

Los controles de verificación requeridos por T-262.3(a) no tienen que estar documentados.

(b) Películas de calibración de cuña escalonada. Calibración de cuña escalonada

Las verificaciones de película requeridas por T-262.1(a) deberán ser documentado, pero las lecturas reales para cada paso no es necesario registrarlos.

(c) Películas comparativas de cuña escalonada. Comparación de cuña escalonada verificaciones de película requeridas por T-262.2 y

T-262.3(b) deberán documentarse, pero las lecturas reales

para cada paso no es necesario registrarlos.

EXAMEN T-270

T-271 TÉCNICA RADIOGRÁFICA5

Se utilizará una técnica de exposición de pared única para radiografía siempre que sea práctico. Cuando no es práctico utilizar una técnica de pared simple, una técnica de pared doble

Codex Ingeniería SpA  
 Título: ASME sección V  
**[RADIOGRAPHIC  
 EXAMINATION]**

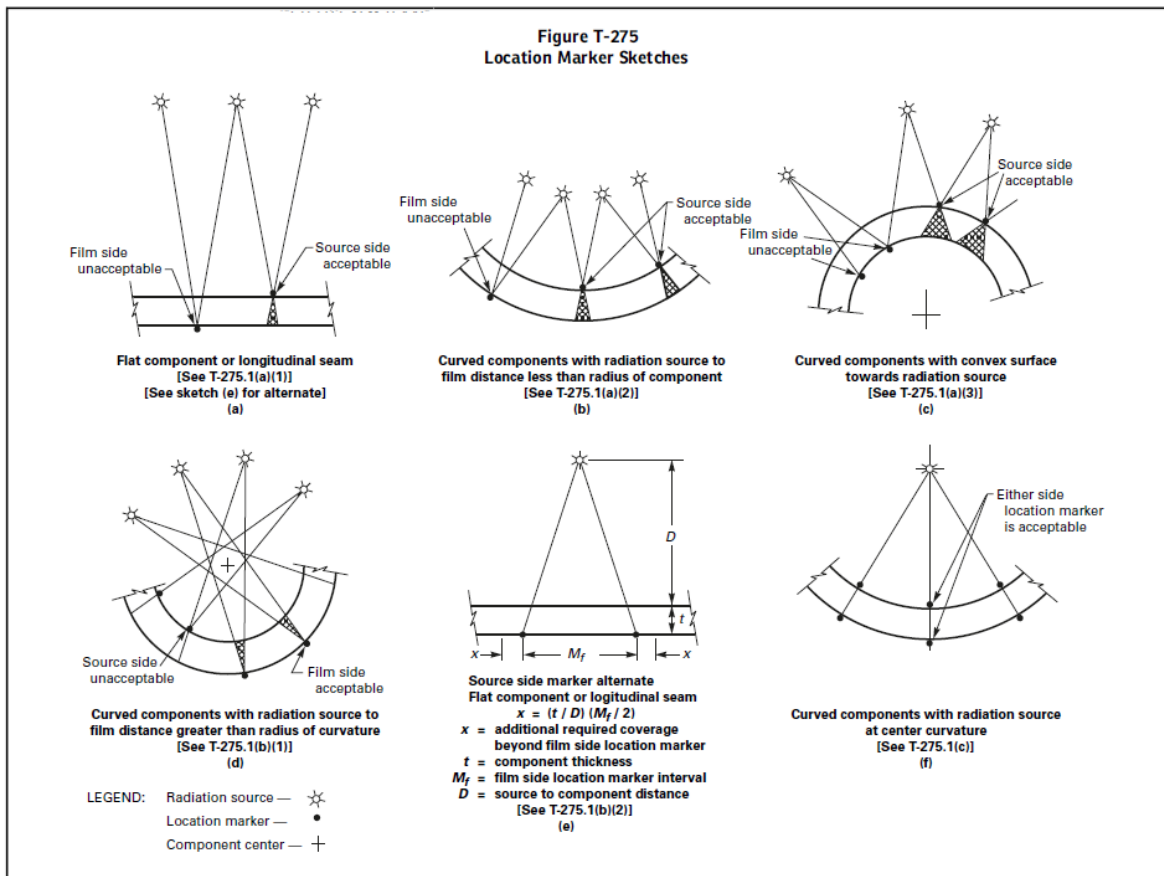
[contacto@codexingenieria.cl](mailto:contacto@codexingenieria.cl)  
 [M]: +56 9 89008954

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

Material Thickness, in. (mm)	$U_g$ Maximum, in. (mm)
Under 2 (50)	0.020 (0.51)
2 through 3 (50-75)	0.030 (0.76)
Over 3 through 4 (75-100)	0.040 (1.02)
Greater than 4 (100)	0.070 (1.78)



T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

(2) componentes curvos o esféricos cuyo cóncavo lado está hacia la fuente y cuando el lado "fuente-material"

La distancia es menor que el radio interior del componente;

(3) componentes curvos o esféricos cuya convexidad

El lado está hacia la fuente.

(b) Marcadores laterales de la película

(1) Los marcadores de ubicación se colocarán en el lado de la película. al radiografiar componentes curvos o esféricos cuyo lado cóncavo está hacia la fuente y cuando la distancia "fuente-material" es mayor que la distancia interior radio.

(2) Como alternativa a la colocación en el lado de la fuente en T-275.1(a)(1), se pueden colocar marcadores de ubicación en la película lado cuando la radiografía muestra cobertura más allá de la ubicación marcadores en la medida demostrada por la Figura T-275, croquis (e), y cuando se documente esta alternativa de acuerdo con T-291.

(c) Cualquiera de los marcadores laterales. Los marcadores de ubicación pueden ser colocado en el lado de la fuente o en el lado de la película al realizar la radiografía componentes curvos o esféricos cuyo El lado cóncavo está hacia la fuente y la "fuente-material".

La distancia es igual al radio interior del componente.

T-275.2 Visualización de doble pared. Para doble pared visualización, al menos un marcador de ubicación se colocará adyacente a la soldadura (o al material en el área de interés) para cada radiografía.

T-275.3 Mapeo de la ubicación de marcadores de ubicación.

Cuando la inaccesibilidad u otras limitaciones impidan la colocación de marcadores según lo estipulado en T-275.1 y

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

T-275.2, un mapa dimensionado de la ubicación real del marcador acompañará a las radiografías para mostrar que están completas se ha obtenido la cobertura.

#### T-276 SELECCIÓN ICI

Material T-276.1. Los ICI se seleccionarán entre el mismo grupo o grado de material de aleación identificado en SE-1025 para tipo agujero o SE-747 para tipo alambre, o desde un grupo o grado de material de aleación con menor absorción de radiación que el material que se está radiografiando.

Tamaño T-276.2. El agujero designado IQI o esencial

El cable será el especificado en la Tabla T-276. Un más delgado o El IQI de tipo orificio más grueso se puede sustituir por cualquier sección.

espesor listado en la Tabla T-276, siempre que sea equivalente Se mantiene la sensibilidad del ICI. Véase T-283.2.

(a) Soldaduras con refuerzos. El espesor en el que

El IQI se basa en el espesor nominal del material de pared simple. más el espesor del refuerzo de soldadura estimado en estar presente en ambos lados de la soldadura (I.D. y O.D.). El valores utilizados para los espesores estimados del refuerzo de soldadura Será representativo de las condiciones de soldadura. y no excederá los máximos permitidos por la referencia

Sección de Código. Medición física de la

No se requieren refuerzos de soldadura reales. Anillos de respaldo o tiras no se considerarán parte del espesor en Selección del ICI.

(b) Soldaduras sin refuerzos. El espesor en

en el que se basa el ICI es el material nominal de pared simple espesor. Los anillos o tiras de respaldo no se considerarán como parte del espesor en la selección del IQI.

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

(c) Valores reales. Con respecto a los puntos (a) y (b) anteriores, cuando se mide el espesor real del material/soldadura, La selección del ICI puede basarse en estos valores conocidos.

T-276.3 Soldaduras que unen materiales diferentes o Soldaduras con metales de aportación diferentes. Cuando el metal de soldadura Es de un grupo o grado de aleación que tiene una atenuación de radiación. que difiere del material base, el material IQI La selección se basará en el metal de soldadura y estará de acuerdo con T-276.1. Cuando los límites de densidad de

T-282.2 no puede cumplirse con un ICI, y el excepcional

El área(s) de densidad está en la interfaz del metal de soldadura y el metal base, la selección del material para el adicional Los IQI se basarán en el material base y estarán de acuerdo

con T-276.1.

T-277 USO DEL IQIS PARA EL MONITOREO RADIOGRÁFICO

EXAMEN

T-277.1 Colocación de ICI.

(a) ICI(es) del lado de la fuente. Los ICI se colocarán en el lado de origen de la pieza que se examina, excepto el

condición descrita en (b).

Cuando por configuración o tamaño de la pieza o soldadura no sea posible práctico colocar el(los) IQI(s) en la pieza o soldadura, el(los) IQI(s)

se puede colocar en un bloque separado. Los bloques separados deberán Estar hechos del mismo material o de materiales radiográficamente similares.

(como se define en SE-1025) y puede usarse para facilitar el ICI posicionamiento. No hay restricciones en el bloque separado.



Codex Ingeniería SpA  
Título: ASME sección V  
[RADIOGRAPHIC  
EXAMINATION]

[contacto@codexingenieria.cl](mailto:contacto@codexingenieria.cl)  
[M]: +56 9 89008954

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

espesor, siempre que la tolerancia de densidad del IQI/área de interés

Se cumplen los requisitos de T-282.2.

- (1) El IQI en el lado de origen del bloque separado no se colocará más cerca de la película que el lado de origen de la pieza que se está radiografiando.
  - (2) El bloque separado se colocará lo más cerca posible a la parte que se está radiografiando.
  - (3) Cuando se utilizan IQI de tipo orificio, las dimensiones del bloque excederá las dimensiones del IQI de modo que el contorno de al menos tres lados de la imagen IQI serán visible en la radiografía.
- (b) ICI(s) del lado de la película. Donde la inaccesibilidad impide mano colocando el(los) IQI(s) en el lado de la fuente, el(los) IQI(s)

colocarse en el lado de la película en contacto con la pieza que se está

examinado. Se colocará una letra "F" junto a o en el(los) ICI(s), pero no enmascarará el agujero esencial

¿Dónde estamos los ICI del agujero?

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

Nominal Single-Wall Material Thickness Range, in. (mm)	IQI					
	Source Side			Film Side		
	Hole-Type Designation	Essential Hole	Wire-Type Essential Wire	Hole-Type Designation	Essential Hole	Wire-Type Essential Wire
Up to 0.25, incl. (6.4)	12	2T	5	10	2T	4
Over 0.25 through 0.375 (6.4 through 9.5)	15	2T	6	12	2T	5
Over 0.375 through 0.50 (9.5 through 12.7)	17	2T	7	15	2T	6
Over 0.50 through 0.75 (12.7 through 19.0)	20	2T	8	17	2T	7
Over 0.75 through 1.00 (19.0 through 25.4)	25	2T	9	20	2T	8
Over 1.00 through 1.50 (25.4 through 38.1)	30	2T	10	25	2T	9
Over 1.50 through 2.00 (38.1 through 50.8)	35	2T	11	30	2T	10
Over 2.00 through 2.50 (50.8 through 63.5)	40	2T	12	35	2T	11
Over 2.50 through 4.00 (63.5 through 101.6)	50	2T	13	40	2T	12
Over 4.00 through 6.00 (101.6 through 152.4)	60	2T	14	50	2T	13
Over 6.00 through 8.00 (152.4 through 203.2)	80	2T	16	60	2T	14
Over 8.00 through 10.00 (203.2 through 254.0)	100	2T	17	80	2T	16
Over 10.00 through 12.00 (254.0 through 304.8)	120	2T	18	100	2T	17
Over 12.00 through 16.00 (304.8 through 406.4)	160	2T	20	120	2T	18
Over 16.00 through 20.00 (406.4 through 508.0)	200	2T	21	160	2T	20

(d) Colocación de IQI para soldaduras: IQI de alambre. Los ICI

Se colocará sobre la soldadura de manera que las longitudes de los alambres son transversales al eje longitudinal de la soldadura. El ICI identificación y, cuando se utilice, la letra principal "F", no deberá estar en el área de interés, excepto cuando la configuración geométrica lo hace poco práctico.

(e) Colocación de IQI para materiales distintos de las soldaduras. El

IQI(s) con la identificación del IQI y, cuando se utilice, el cable La letra "F" se puede colocar en el área de interés.

T-277.2 Número de ICI. Cuando una o más películas Se utilizan soportes para una exposición, al menos una imagen IQI. aparecerá en cada radiografía excepto como se describe en

(b) a continuación.

Codex Ingeniería SpA  
Título: ASME sección V  
[**RADIOGRAPHIC  
EXAMINATION**]

[contacto@codexingenieria.cl](mailto:contacto@codexingenieria.cl)  
[M]: +56 9 89008954

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

(a) Múltiples ICI. Si se cumplen los requisitos del T-282

Al utilizar más de un ICI, uno deberá ser representativo. del área de interés más clara y la otra la más oscura

Area de interes; las densidades intermedias en la radiografía

Se considerará que tiene una densidad aceptable.

(b) Casos especiales<sup>6</sup>

(1) Para componentes cilíndricos donde la fuente es colocado en el eje del componente para una sola exposición, al menos tres IQI, espaciados aproximadamente a 120 grados, son requeridos bajo las siguientes condiciones:

(-a) Cuando se radiografía la circunferencia completa utilizando uno o más soportes para películas, o;

(-b) Cuando una sección o secciones de la circunferencia, donde la longitud entre los extremos del más externo

Las secciones abarcan 240 grados o más, se radiografian usando uno o más soportes para películas. Es posible que se requieran ubicaciones de filmación adicionales para obtener el espaciamiento ICI necesario.

(2) Para componentes cilíndricos donde la fuente es colocado en el eje del componente para una sola exposición, al menos tres IQI, uno colocado en cada extremo del tramo de la circunferencia radiografiada y uno en el aproximado centro del tramo, se requieren según lo siguiente

condiciones:

(-a) Cuando una sección de la circunferencia, la

cuya longitud sea superior a 120 grados y inferior a

Codex Ingeniería SpA  
Título: ASME sección V  
[**RADIOGRAPHIC  
EXAMINATION**]

[contacto@codexingenieria.cl](mailto:contacto@codexingenieria.cl)  
[M]: +56 9 89008954

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

240 grados, se radiografía utilizando un solo soporte para películas, o; (-b) Cuando una sección o secciones de la circunferencia, donde la longitud entre los extremos del más externo

Las secciones abarcan menos de 240 grados, se radiografian usando más de un portapelículas.

(3) En (1) y (2) anteriores, donde las secciones de

Las soldaduras contiguas a la soldadura circunferencial se radiografian. simultáneamente con la soldadura circunferencial, Se colocará un IQI adicional en cada eje longitudinal.

soldar al final de la sección más alejada de la unión radiografiando la soldadura circunferencial.

(4) Para componentes esféricos donde la fuente es colocado en el centro del componente para una sola exposición, al menos tres IQI, espaciados aproximadamente 120 grados aparte, se requieren bajo las siguientes condiciones:

(-a) Cuando se radiografía una circunferencia completa

utilizando uno o más soportes para películas, o;

(-b) Cuando una sección o secciones de una circunferencia,

donde la longitud entre los extremos de las secciones más externas

abarca 240 grados o más, se radiografía utilizando uno o

más soportes para películas. Es posible que se requieran ubicaciones de filmación adicionales

para obtener el espaciamiento ICI necesario.

Cuadro T-276

Selección de ICI

ICI

Codex Ingeniería SpA  
Título: ASME sección V  
[RADIOGRAPHIC  
EXAMINATION]

[contacto@codexingenieria.cl](mailto:contacto@codexingenieria.cl)  
[M]: +56 9 89008954

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

Lado de la fuente Lado de la película

Espesor nominal del material de pared simple

Rango, pulgadas (mm)

Tipo de agujero

Designación

Básico

Agujero

Tipo de alambre

Cable esencial

Tipo de agujero

Designación

Básico

Agujero

Tipo de alambre

Cable esencial

Hasta 0,25, incl. (6,4) 12 2T 5 10 2T 4

Más de 0,25 a 0,375 (6,4 a 9,5) 15 2T 6 12 2T 5

Más de 0,375 a 0,50 (9,5 a 12,7) 17 2T 7 15 2T 6

Más de 0,50 a 0,75 (12,7 a 19,0) 20 2T 8 17 2T 7

Codex Ingeniería SpA  
Título: ASME sección V  
[**RADIOGRAPHIC  
EXAMINATION**]

[contacto@codexingenieria.cl](mailto:contacto@codexingenieria.cl)  
[M]: +56 9 89008954

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

Más de 0,75 a 1,00 (19,0 a 25,4) 25 2T 9 20 2T 8

Más de 1,00 a 1,50 (25,4 a 38,1) 30 2T 10 25 2T 9

Más de 1,50 a 2,00 (38,1 a 50,8) 35 2T 11 30 2T 10

Más de 2,00 a 2,50 (50,8 a 63,5) 40 2T 12 35 2T 11

Más de 2,50 a 4,00 (63,5 a 101,6) 50 2T 13 40 2T 12

Más de 4,00 a 6,00 (101,6 a 152,4) 60 2T 14 50 2T 13

Más de 6,00 a 8,00 (152,4 a 203,2) 80 2T 16 60 2T 14

Más de 8.00 a 10.00 (203.2 a 254.0) 100 2T 17 80 2T 16

Más de 10.00 a 12.00 (254.0 a 304.8) 120 2T 18 100 2T 17

Más de 12.00 a 16.00 (304.8 a 406.4) 160 2T 20 120 2T 18

Más de 16.00 a 20.00 (406.4 a 508.0) 200 2T 21 160 2T 20

ASME BPVC.V-2019 ARTÍCULO 2

45

(5) Para componentes esféricos donde la fuente es

colocado en el centro del componente para una sola exposición, al menos tres IQI, uno colocado en cada extremo del lapso de la circunferencia radiografiada y uno en

el centro aproximado del tramo, se requieren bajo las siguientes condiciones:

(-a) Cuando una sección de una circunferencia, la longitud

de los cuales es mayor que 120 grados y menor que 240 grados, es

Codex Ingeniería SpA  
Título: ASME sección V  
[RADIOGRAPHIC  
EXAMINATION]

[contacto@codexingenieria.cl](mailto:contacto@codexingenieria.cl)  
[M]: +56 9 89008954

T

<https://www.codexingenieria.cl/>

<https://www.linkedin.com/company/codex-ingenier%C3%ADa/?viewAsMember=true>

radiografiado utilizando un solo portapelículas, o;

(-b) Cuando una sección o secciones de una circunferencia,

donde la longitud entre los extremos de las secciones más externas

Lapso de menos de 240 grados es radiografía.

Hole-Type Designation	Equivalent Hole-Type Designations	
	2T Hole	4T Hole
10	15	5
12	17	7
15	20	10
17	25	12
20	30	15
25	35	17
30	40	20
35	50	25
40	60	30
50	70	35
60	80	40
80	120	60
100	140	70
120	160	80
160	240	120
200	280	140