

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
2628-89**

**ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.
ULTRASONIDO.
PLANCHAS DE ACERO PARA
RECIPIENTES A PRESION.
EXAMEN CON HAZ NORMAL**



TRAMITE:

COMITE TECNICO CT22: ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

PRESIDENTE: ING. LEOPOLDO FINOL

VICEPRESIDENTES: ING. XIOMARA PAREDES

ING. VICTOR MARTINEZ

SECRETARIO: LIC. ORLANDO TORTOLERO

SUBCOMITE TECNICO CT22/SC1: ULTRASONIDO

COORDINADOR: ING. CRUZ CARABALLO

LIC. ORLANDO TORTOLERO

PARTICIPANTES

ENTIDAD

CONDUVEN

CVG SIDOR

UCV FACULTAD DE INGENIERIA

VAN DAM

PAIVEN

MARAVEN

REPRESENTANTE

GERMAN PRIETO

MANUEL VILLARROEL

CARLOS GONZALES

VICTOR JIMENEZ

OSWALDO DIPASCUALE

DARIO FLORES

FECHA DE ENVIO A DISCUSION PUBLICA: 11/05/88

DURACION: 45 DIAS

FECHA DE APROBACION POR EL COMITE: 31/07/89

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 04/10/89

NORMA VENEZOLANA
ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS. ULTRASONIDO.
PLANCHAS DE ACERO PARA RECIPIENTES A
PRESION. EXAMEN CON HAZ NORMAL

COVENIN
2628-89

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

COVENIN 318-84 Ensayos no destructivos. Ultrasonido. Terminología.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

2.1 Esta Norma Venezolana establece el método de ensayo y los criterios de aceptación y rechazo para el examen ultrasónico con haz normal, pulso-eco, ya sea por contacto directo, inmersión o acoplamiento por columna líquida en planchas laminadas de acero al carbono y de aleaciones, calidad calmado para recipientes a presión.

2.2 El espesor mínimo de las planchas a ensayar será de 6 mm (0,24 pulg).

2.3 La aplicación de esta norma permite el suministro de las planchas de acero libres de discontinuidades internas conforme a lo establecido en este documento en aquellas ocasiones en que la requisición, contrato, orden o especificación de compra establezca que las planchas deban someterse a inspección ultrasónica.

2.4 Las planchas sometidas a tratamientos térmicos serán ensayadas después de realizados éste.

3 DEFINICIONES

3.1 Los términos relativos a esta norma están definidos en la Norma Venezolana COVENIN 318.

4 EQUIPOS E/O INSTRUMENTOS

4.1 El equipo a utilizarse deberá ser del tipo pulso-eco.

4.2 El palpador deberá ser del tipo haz normal (ver tabla 1), con un diámetro efectivo y una frecuencia de ensayo igual a la indicada en la tabla 2. El tipo de palpador a usarse dependerá del espesor de la plancha a ensayar.

4.2.1 La zona muerta del palpador no deberá exceder de 10 mm en el caso de usarse una frecuencia de prueba de 5 MHz, y no más de 15 mm en el caso de usarse una frecuencia de prueba de 2 MHz. La zona muerta deberá ser medida de la forma que se muestra en la figura 1 en la cual el palpador es colocado en las posiciones F y G.

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS
 TABLA 1 PALPADORES

ESPESOR DE LAMINA, l (mm)	PALPADOR A USAR
6 < 1 < 13	Doble cristal
13 < 1 < 20	Doble cristal o normal
20 < 1	normal

TABLA 2 FRECUENCIA Y DIAMETRO EFECTIVO

ESPESOR DE LAMINA, l (mm)	FRECUENCIA (MHz)	DIAMETRO EFECTIVO (mm)
* 6 < 1 < 20	5	-
13 < 1 < 20	5	20
20 < 1 < 40	5	20
40 < 1 < 60	2	30
60 < 1 < 100	2	30
100 < 1 < 160	2	30
160 < 1 < 200	2	30

* Falpador de doble cristal, resto palpador normal.

NOTA: Procedimiento para láminas con espesor sobre los 200 mm, está sujeto a consulta entre comprador y fabricante.

TABLA 3. Patrones de barrido de inspección

Grado de inspección	Trazado de la plancha	Patrones de barrido	Aplicaciones
TIPO A	Demarcar la línea de la periferia a 50 mm del borde, luego dividir el área resultante con líneas verticales y horizontales separadas a 200 mm	Barrer a lo largo y sobre las líneas verticales y horizontales o barrer dentro de 25 mm en ambos lados de las líneas verticales y horizontales.	Planchas para tubos de caldera y recipientes a presión que tengan construcción similar.
TIPO B	Demarcar la línea de la periferia a 50 mm del borde, luego dividir el área resultante con líneas verticales u horizontales separadas a 200 mm.	Barrer a lo largo y sobre las líneas verticales u horizontales; o barrer dentro de 25 mm en ambos lados de las líneas verticales u horizontales.	Recipientes a presión en general
TIPO C	Demarcar la línea de la periferia a 50 mm del borde.	Barrer a lo largo y sobre la línea de la periferia o barrer dentro de 25 mm en ambos lados de la línea de la periferia.	Tanque de almacenamiento.

6.7 Se deberá barrer una superficie de 230 mm por 230 mm (9 pulg x 9 pulg) en forma completa, cuyo centro deberá coincidir con el centro de la indicación en la dirección de barrido, cuando se efectúe el barrido según el tipo B y se detecte la pérdida de reflexión antes descrita.

6.8 Se determina el centro de la indicación ubicando sus bordes, mediante el desplazamiento del palpador en ambos sentidos de la dirección de barrido. Los puntos en donde las alturas (amplitud) de la reflexión de fondo y de la indicación son iguales representan el extremo de la indicación.

6.9 Se deberá evaluar el interior de la plancha calculando la relación entre la cantidad de defectos grandes (G) y el área total de la plancha (cantidad/m²).

6.10 Se deberá evaluar la zona entre la periferia y la línea proyectada, calculando la cantidad de defectos grandes (G) por cada 3 m de longitud de la periferia y la ranura de la línea proyectada (número/3m).

6.11 Se evalúa la longitud máxima del defecto indicada en cada grupo, y se clasifican según su tamaño en pequeños, medianos y grandes. (Ver Tabla 4).

TABLA 4. Clasificación de defectos

Grado	Clasificación	Longitud total
Pequeño (P)	25% < d < 50% Cuando la reflexión de fondo (F) < 100% siempre que: 25% < d/F < 50%	< 50 mm no se contabiliza.
Mediano (M)	50% < d < 100 siempre que: F < 100% ó 50% < d/F < 100%	< 50 mm no se contabiliza.
Grande (G)	d > 100% d/F > 100 ó F < 50%	< 25 mm no se contabiliza.

En donde:

F = Reflexión de fondo.

d = Altura del eco del defecto.

6.12 Se deberá contar la cantidad de defectos de la siguiente forma:

6.12.1 Se deberán contar los defectos pequeños (P) y medianos (M) como defectos cuando excedan 50 mm en longitud.

6.12.2 Se deberá contar los defectos grandes como tales cuando excedan 25 mm en longitud.

6.12.3 Para convertir divisiones de defectos grandes y pequeños en divisiones de defectos medianos contados en 6.12.1 y 6.12.2 se hará de la siguiente manera:

Dos (2) defectos P → un (1) defecto M

Un (1) defecto G → Dos (2) defectos M

Los defectos que han sido contabilizados en este punto se denominan defectos convertidos.

6.13 DENSIDAD DE DEFECTOS.

Se evalúa la densidad de defecto de la siguiente forma:

6.13.1 Se evalúa la densidad de defectos para el interior de la plancha calculando la cantidad de defectos convertidos dentro de una sección rectangular de área de 1 m donde los defectos convertidos existan más densamente. En este caso, el lado más corto del rectángulo no deberá ser menor de 400 mm.

6.13.2 Se evalúa la densidad de defecto para la periferia y la línea proyectada, calculando la cantidad de defectos convertidos a lo largo de una longitud de 3m, donde los defectos convertidos existan más densamente.

6.14 CONVERSION DE DEFECTOS EN LAS DIVISIONES

Se convierten los defectos de divisiones de la siguiente forma:

6.14.1 Se deberá dividir para el interior de la plancha la línea de barrido en segmentos de 200 mm, y a lo largo de la periferia en segmentos de 50 mm x 50 mm, la mayor cantidad de defectos por tipo, en cada división individual, serán tomados como defectos representativos de estas divisiones.

6.14.2 Se deberá convertir en defectos de divisiones medianos (M) la división de defectos pequeños (P) y la división de defectos grandes (G) en la siguiente forma:

Dos (2) defectos de divisiones pequeños (P) = un (1) defecto de división mediano (M).

Un (1) defecto de división grande (G) = Dos (2) defectos de divisiones medianos (M).

6.15 POBLACION DE DEFECTOS

Se evalúa la población de defectos de la siguiente forma:

6.15.1 Se evalúa la población de defectos para el interior de la plancha. Calculando la relación de números de divisiones de defectos convertidos sobre la cantidad total de divisiones.

6.15.2 Se evalúa la población de defectos para la periferia y la línea proyectada calculando la relación de número de divisiones de defectos convertidos sobre la cantidad total de divisiones.

6.16 Se deberán aceptar las planchas que posean valores no mayores que aquellos

mostrados en las Tablas 5 y 6. Sin embargo aquellas que sean rechazadas, se pueden aceptar previo acuerdo entre comprador y fabricante considerándose factores tales como procesamiento y empleo que tendrán las planchas.

TABLA 5. Criterio para el interior de la plancha

Defecto	Cantidad de defectos grandes (cantidad/m)	Longitud máxima indicada de un defecto (mm)	Densidad (cantidad de defectos medianos (M) convertidos)	Grado de población (%) (Razón de defectos mediano (M) convertidos)
G	1	100	20	15
M	-	150		

TABLA 6. Criterio para la periferia y la línea proyectada del borde

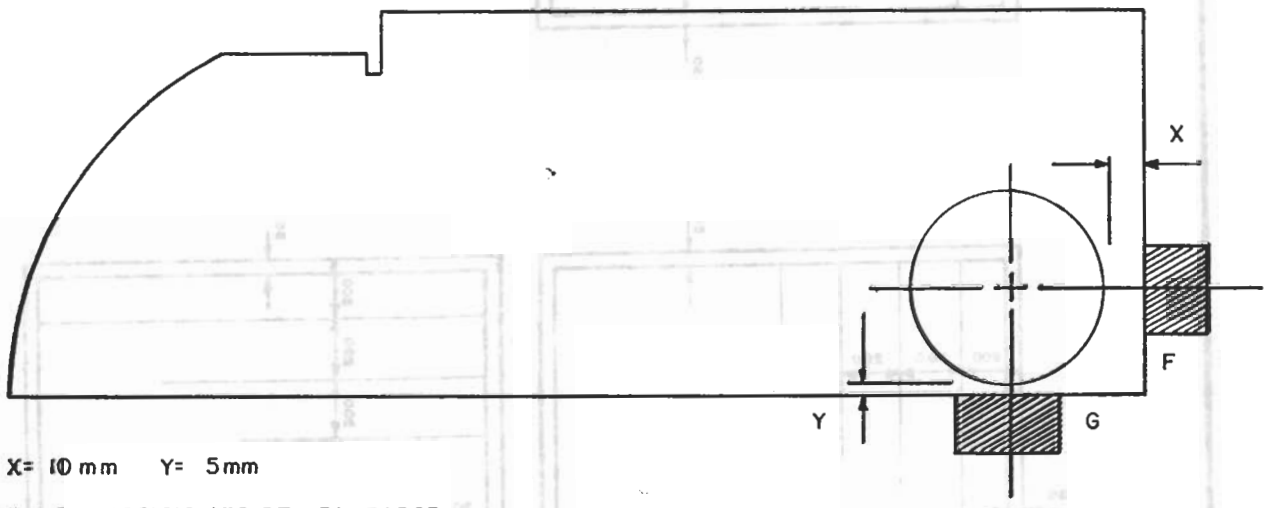
Defecto	Cantidad de defectos grandes (cantidad/3m)	Longitud máxima indicada de un defecto (mm)	Densidad (cantidad de defectos medianos (M) convertidos)	Grado de población (%) (Razón de defectos medianos (M) convertidos)
G	1	50		
M	-	75	10	20
P	-	100		

BIBLIOGRAFIA

JIS 6 0801-1974 Ultrasonic Examination of Steel Plates for Pressure Vessels.

ASTM A 435-75 Straight - Beam Ultrasonic Examination of Steel Plates for pressure Vessels. American society for testing and Materials 1978 Annual Book of ASTM standards. Part 4 Edited by ASTM. Easton Md. USA.

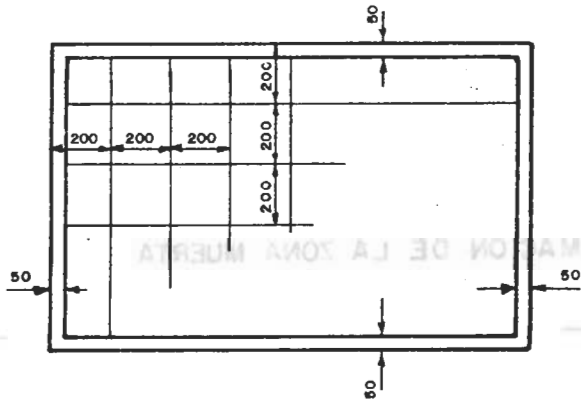
Fig 1 ESTIMACION DE LA ZONA MUERTA



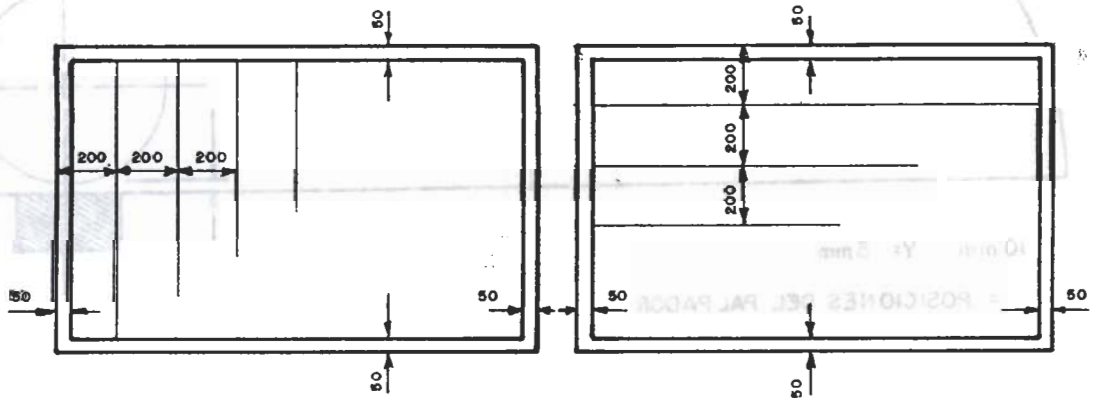
X= 10 mm Y= 5mm

F y G = POSICIONES DEL PALPADOR.

TIPO A



TIPO B



TIPO C

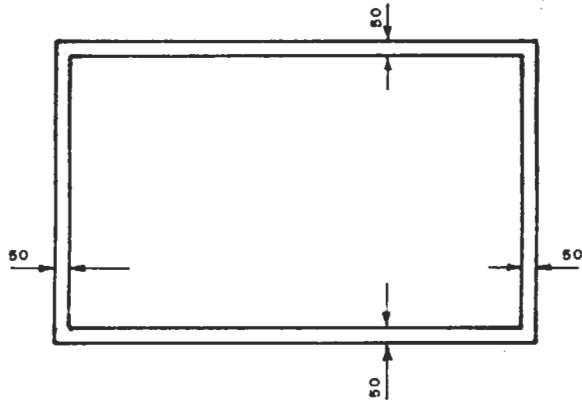


FIG. 2 PATRONES DE BARRIDO