

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
2548-88**

**INSTRUMENTOS DE MEDIDA.
NIVELES CON BURBUJA.**



IRAMITE

COMITE TECNICO CT14:	METROLOGIA
PRESIDENTE:	ING. HERNAN REYES
VICEPRESIDENTES:	ING. NELSON ARVELO ING. ROBERTO CARLETTI
SECRETARIO:	LIC. ORLANDO TORTOLERO
SUBCOMITE TECNICO CT14/SC1:	DIMENSIONAL Y ENSAYOS MECANICOS
COORDINADOR:	LIC. ORLANDO TORTOLERO

PARTICIPANTES

UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR	ROBERTO CARLETTI
SIDOR	PEDRO SALAZAR
J. BRAZZODURO	GIORGIO ROVELLI
EMESA	GIUSEPPE LA ROCA
SERVICIO NACIONAL DE METROLOGIA	RAFAEL RIOS

FECHA DE ENVIO A DISCUSION PUBLICA: 08-01-88

DURACION: 60 DIAS

FECHA DE APROBACION POR EL COMITE: 18-07-88

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 07-12-88

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

Esta norma es completa.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Venezolana establece las características mínimas de fabricación y funcionamiento que deberán cumplir los niveles con burbuja.

3 DEFINICIONES

3.1 NIVEL CON BURBUJA

Es un instrumento de medición en el cual existe un tubo de vidrio transparente, graduado, conteniendo un líquido y una burbuja de aire. El nivel sirve para indicar desvíos de inclinaciones en comparación a un plano horizontal (Ver fig. 1).

3.2 SENSIBILIDAD

Es el número de divisiones de la escala que se desplaza la burbuja de aire por cada milímetro de desnivel que haya en un metro de superficie horizontal.

4 CLASIFICACION

Los niveles con burbuja se clasifican según lo indicado en la Tabla 1.

TABLA 1 NIVELES DE BURBUJA. CLASES

Rango de sensibilidad (E) mm/m	Clase	Tipo de escala
0,02 < E < 0,05	Ia	A o B
0,05 < E < 0,1	Ib	
0,1 < E < 0,2	Ic	C
0,2 < E < 0,4	II	
0,4 < E < 0,8	III	D o E
0,8 < E < 1,6	IV	

5.1 CUERPO

El cuerpo de los niveles con burbuja clases I y II deberá ser metálico, para niveles con burbuja clases III y IV se permite el uso de otro material dimensionalmente estable.

5.2 TUBO

El tubo deberá ser en vidrio transparente, semi curvo, libre de irregularidades.

5.3 LIQUIDO

El líquido deberá ser eter o cualquier líquido similar excentos de agua e impurezas, que no se descomponga por la acción de la luz y el calor.

6 REQUISITOS

6.1 La escala de los niveles con burbuja deberá ser alguno de los tipos indicados en la figura 2.

6.2 Los niveles con burbuja deberán presentar trazos rectos, del mismo ancho y largo, con excepción de los trazos de cero y de cada 5 trazos, los cuales deberán ser más largos y marcados con mayor énfasis, la distancia entre trazos adyacentes deberá ser de 2,00 mm ± 0,05 mm y el largo entre 0,2 y 0,5 mm.

6.3 El largo de la burbuja de aire deberá ser 1/3 del largo del tubo de vidrio.

6.4 Los niveles con burbuja clase Ia deberán presentar aislamiento térmico y protección del tubo de vidrio, para los niveles clase Ib y Ic el aislamiento térmico es recomendable.

6.5 POSICION NEUTRA

Los niveles con burbuja ensayados según el punto 7.1 de la presente norma, deberán, según su clase, cumplir con lo indicado en la tabla 2.

TABLA 2. Posición neutra. Desviación permitida

CLASE	DESVIACION
Ia, Ib, Ic	1 x E
II, III, IV	0,5 x E

Donde: E es el rango de sensibilidad del nivel.

6.6 PLANITUD

Los niveles con burbuja ensayados según el punto 7.2 de la presente norma, deberán tener sus superficies de contacto planas, aceptándose una desviación máxima igual a la indicada en la tabla 3.

TABLA 3. Planitud. Desviación máxima

CLASE	LONGITUD DE LA SUPERFICIE DE CONTACTO (NIVEL), L (mm)		
	$100 \leq L \leq 150$	$150 < L \leq 250$	$250 < L \leq 500$
	DESVIACION \pm (μm)		
Ia	3	3	8
Ib	4	6	16
Ic	8	12	20
II, III, IV	20	25	30

6.7 SENSIBILIDAD

Los niveles con burbuja ensayados según el punto 7.3 de la presente norma, deberán cumplir con lo indicado en la Tabla 4.

TABLA 4. Sensibilidad. Desviación máxima

CLASE	VR - VN (mm/m)
Ia	0,0025
Ib	0,005
Ic	0,01
II, III, IV	0,02

Donde: VR - VN es la diferencia entre el valor real (resultado del ensayo) y el valor nominal (indicado en el nivel).

7.1 POSICION NEUTRA

7.1.1 Equipo.

7.1.1.1 Mármol de verificación o superficie plana.

7.1.2 Condiciones de ensayo

El ensayo deberá realizarse a una temperatura de $20,0 \pm 0,5$ °C y a un régimen de humedad relativa de $50 \pm 10\%$.

7.1.3 Preparación de la muestra

Se deberá limpiar el nivel con nafta u otro solvente de características similares, secarlo y dejarlo en el lugar de las pruebas por lo menos dos horas antes de iniciar la verificación.

7.1.4 Procedimiento

7.1.4.1 Se coloca sobre el mármol o superficie plana el nivel que se ensaya, se gira el nivel 180° en el mismo lugar y se observa si la burbuja de aire mantiene su posición inicial.

7.1.4.2 Se verifica el cumplimiento del punto 6.5 de la presente norma.

7.1.5 Informe

El informe deberá contener como mínimo la información siguiente:

7.1.5.1 Ensayo realizado según la presente Norma Venezolana COVENIN.

7.1.5.2 Identificación del nivel ensayado.

7.1.5.3 Identificación del equipo de ensayo.

7.1.5.4 Identificación del personal técnico que realizó el ensayo y fecha de la realización del mismo.

7.1.5.5 Resultados obtenidos.

7.1.5.6 Comentarios.

7.2 PLANITUD

7.2.1 Equipo

7.2.1.1 Mármol de verificación o superficie plana.

7.2.1.2 Regla de canto con un error máximo de:

0,6 µm para 125 mm

1,6 µm para 320 mm

2,5 µm para 500 mm

7.2.1.3 Bloques patrón grado II o galgas de láminas.

7.2.2 Condiciones de ensayo

Ver punto 7.1.2

7.2.3 Preparación de la muestra

Ver punto 7.1.3.

7.2.4 Procedimiento

7.2.4.1 Se ponen en contacto las superficies de contacto del nivel con los bordes de la regla de canto, se observa si hay paso de luz, si la hay se determina el espacio. introduciendo bloques patrón o galgas de láminas.

7.2.3.2 Se verifica el cumplimiento del punto 6.6 de la presente norma.

7.2.5 Informe

Ver punto 7.1.5.

7.3 SENSIBILIDAD

7.3.1 Equipo

7.3.1.1 Mármol de verificación o superficie plana.

7.3.1.2 Barra de seno.

7.3.1.3 Bloques patrón grado II.

7.3.2 Condiciones de ensayo

Ver punto 7.1.2.

7.3.3 Preparación de la muestra

Ver punto 7.1.3.

7.3.4 Procedimiento

7.3.4.1 Se coloca la barra de seno sobre el mármol, debajo de cada rodillo de la misma se coloca un bloque patrón de valor nominal idéntico h_1 , por ejemplo 1 mm.

7.3.4.2 Se coloca sobre la barra de seno el nivel que se verifica, se lleva la burbuja a la posición media, se lleva el extremo izquierdo de la burbuja al trazo del extremo izquierdo de la escala y se efectúa la primera lectura A_1 .

7.3.4.3 Se coloca debajo del rodillo derecho de la barra de seno en lugar de h_1 , otro bloque patrón de valor nominal h_2 y se realiza la segunda lectura A_2 en el nivel.

7.3.4.4 Se repiten todos los pasos anteriores en la mitad derecha de la escala, donde las lecturas serán \hat{A}_1 y \hat{A}_2 .

7.3.5 Expresión de resultados

7.3.5.1 Se calcula el valor real de la sensibilidad del nivel ensayado por la fórmula.

$$E = \frac{2 (h_2 - h_1) 1000}{1 (A_2 - A_1 + A'_2 - A'_1)} \text{ mm/m}$$

Donde: l es la distancia entre los ejes de los rodillos de la barra de seno (mm).

7.3.5.2 Se verifica el cumplimiento del punto 6.7 de la presente norma.

7.3.6 Informe

Ver punto 7.1.5.

8 MARCACION

8.1 Los niveles con burbuja deberán llevar de un modo legible e indeleble, las indicaciones siguientes:

8.1.1 Marca o indicación del fabricante.

8.1.2 Hecho en Venezuela o país de origen.

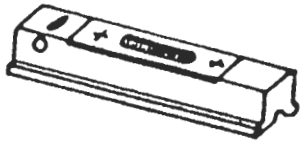
8.1.3 Rango de sensibilidad.

BIBLIOGRAFIA

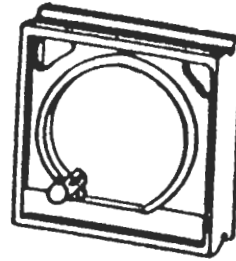
DIN 877-1959 Precisión levels for Engineering Workshops. Deutsches Institut for Normung. Edited by DIN Berlin.

NBR 8399-1984 Niveis de bolha. Norma Brasileira Registrada Impresa Naabnt-Sao Paulo.

NC 90-03-01-1980 Niveles de burbuja de cuadro y de barra. Comité Estatal de Normalización. Impreso en la República de Cuba.



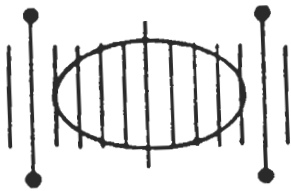
NIVEL LINEAL



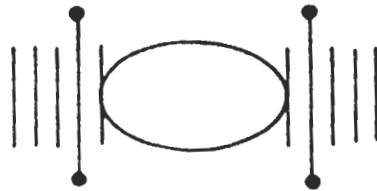
NIVEL CUADRANGULAR

FIGURA 1. NIVELES - FORMAS

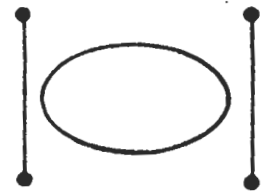
NOTA : Estas figuras no representan las formas geométricas obligatorias.



TIPO A - Continua



TIPO B - Interrumpida



TIPO C - Solamente
Trazos de Cero

FIGURA 2. TIPOS DE ESCALA