

**§ 148. Orden de 28 de junio de 1974, por la que se aprueba la norma metrológica nacional para pesas de precisión de 50 kilogramos a 1 miligramo (BOE núm. 223, de 17 de septiembre de 1974, con corrección de errores en núm. 239, de 5 de octubre de 1974)**

A propuesta de la Comisión Nacional de Metrología y Metrotecnica, y previa consideración de la Dirección General de Organizaciones y Conferencias Internacionales del Ministerio de Asuntos Exteriores se aprueba la presente norma metrológica nacional para «Pesas de clase de precisión E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> y M<sub>1</sub> de 50 kilogramos a 1 miligramo», basada en la Recomendación internacional núm. 20, ratificada por la IV Conferencia General de la Organización Internacional de Metrología Legal, a la que España está adherida.

### 1. CAMPO DE APLICACIÓN

La presente norma se aplica a las pesas susceptibles de ser utilizadas en los instrumentos de pesar. Pueden también emplearse para los controles de estos instrumentos y de otras pesas.

Los valores nominales de la masa de las pesas que son objeto de esta norma van de 50 kilogramos a 1 miligramo.

### 2. DEFINICIONES

2.1. Pesas.—Medida materializada de masa, reglamentada en sus características constructivas y metrológica, tales como forma, dimensiones, material, ejecución, valor nominal y error máximo tolerado.

2.2. Serie de pesas.—Conjunto de pesas generalmente presentado en un estuche, compuesto de forma que permita todas las pesadas comprendidas entre la masa de la pesa de menor valor nominal y la suma de las masa de todas las pesas del conjunto, con una progresión en la cual la masa de la pesa con menor valor nominal constituye el intervalo de la serie.

### 3. VALORES NOMINALES DE LAS MASAS DE LAS PESAS

El valor nominal de la masa de las pesas deber ser igual a:

$$1 \times 10^n \text{ kg ó a } 2 \times 10^n \text{ kg ó a } 5 \times 10^n \text{ kg}$$

siendo n en estas expresiones cero o un número entero positivo o negativo.

### 4. COMPOSICIÓN DE LAS SERIES DE PESAS

Las secuencias de las series se compondrán como sigue:

$$\begin{aligned} &(1; 1; 2; 5) \times 10^n \text{ kg} \\ &(1; 1; 1; 2; 5) \times 10^n \text{ kg} \\ &(1; 2; 2; 5) \times 10^n \text{ kg} \\ &(1; 1; 2; 2; 5) \times 10^n \text{ kg} \end{aligned}$$

siendo n en estas expresiones cero o un número entero positivo o negativo.

### 5. BASE DEL AJUSTE DE LAS PESAS

Las pesas deben ser ajustadas dentro de los límites de los errores máximos tolerados a los valores de las masas que se les asignen, por comparación con pesas patrón en aire ambiente de 1,2 kg/m<sup>3</sup> y suponiendo que las pesas a ajustar tienen la misma densidad de 8000 kg/m<sup>3</sup> que las pesas patrón.

En la práctica se puede, generalmente sin introducir error apreciable, reemplazar la densidad real de las pesas por una densidad ficticia, con la condición de que el usuario de las pesas sea advertido y de que utilice para el cálculo, principalmente para el cálculo de reducción al vacío en pesadas posteriores, la densidad ficticia de las pesas y no la real.

### 6. ERRORES MÁXIMOS TOLERADOS PARA LA VERIFICACIÓN

Para cada pesa individual, el error máximo tolerado en la verificación primitiva se da en la tabla siguiente. Los errores máximos tolerados en servicio no se fijan en esta norma.

Valores nominales de la masa	± mg				
	Clase E <sub>1</sub>	Clase E <sub>2</sub>	Clase F <sub>1</sub>	Clase F <sub>2</sub>	Clase M <sub>1</sub>
50 kg	25	75	250	750	2500
20 kg	10	30	100	300	1000
10 kg	5	15	50	150	500
5 kg	2,5	7,5	25	75	250
2 kg	1,0	3,0	10	30	100
1 kg	0,50	1,5	5	15	50
500 g	0,25	0,75	2,5	7,5	25
200 g	0,10	0,30	1,0	3,0	10
100 g	0,05	0,15	0,5	1,5	5
50 g	0,030	0,10	0,30	1,0	3,0
20 g	0,025	0,080	0,25	0,8	2,5
10 g	0,020	0,060	0,20	0,6	2,0
5 g	0,015	0,050	0,15	0,5	1,5
2 g	0,012	0,040	0,12	0,4	1,2
1 g	0,010	0,030	0,10	0,3	1,0
500 mg	0,008	0,025	0,08	0,25	0,8
200 mg	0,006	0,020	0,06	0,20	0,6
100 mg	0,005	0,015	0,05	0,15	0,5
50 mg	0,004	0,012	0,04	0,12	0,4
20 mg	0,003	0,010	0,03	0,10	0,3
10 mg	0,002	0,008	0,025	0,08	0,25
5 mg	0,002	0,006	0,020	0,06	0,20
2 mg	0,002	0,006	0,020	0,06	0,20
1 mg	0,002	0,006	0,020	0,06	0,20

7. FORMA GENERAL DE LAS PESAS

Las pesas de un gramo pueden tener bien la forma de los múltiplos del gramo, bien la forma de los submúltiplos.

7.1. Pesas de un gramo o múltiplos del gramo.

7.1.1. Las pesas de la clase M<sub>1</sub> deben tener la forma completa de las pesas de la clase de precisión media.

7.1.2. Las pesas de las demás clases de precisión pueden tener las dimensiones exteriores de las de la clase de precisión media. Sin embargo, cuando el valor nominal esté comprendido entre 10 kg y 1 g pueden tener también la forma de un cuerpo cilíndrico o ligeramente troncocónico rematado por un botón de sujeción. El cuerpo debe tener una altura aproximadamente igual al diámetro medio; la altura debe estar comprendida entre los 3/4 y los 5/4 de este diámetro.

La altura de botón debe tener un valor comprendido entre el diámetro y el semidiámetro medio del cuerpo en todas las pesas.

7.1.3. El botón de sujeción no es obligatorio para las pesas de las clases E<sub>1</sub>, + E<sub>2</sub> y F<sub>1</sub>, que pueden estar formadas únicamente por un cuerpo cilíndrico.

7.1.4. Las pesas de las clases E<sup>1</sup> y E<sup>2</sup> deben ser macizas de una sola pieza; las demás pueden tener una cavidad de ajuste cerrada por el botón de sujeción o cualquier otro dispositivo apropiado.

El volumen de la cavidad de ajuste no será superior a dos décimos del volumen total de las pesas.

7.1.5. Las pesas de 20 kg y 50 kg (clase M<sub>1</sub> excluida) pueden tener una forma conveniente a su sistema de manipulación.

7.2. Pesas de un gramo o submúltiplos del gramo.

Las pesas de un gramo o submúltiplos del gramo son laminillas poligonales o hilos de formas apropiadas que permitan una sujeción fácil.

Las formas son, por otra parte, indicativos del valor nominal de las pesas.

Formas poligonales y su valor para las laminillas:

Un triángulo para 1, 10, 100, 1000 mg.

Un cuadrado para 2, 20, 200 mg.

Un pentágono para 5, 50, 500 mg.

Líneas poligonales formadas por segmentos y su valor para los hilos:

Un segmento para 1, 10, 100, 1000 mg.

Dos segmentos para 2, 20, 200 mg.

Cinco segmentos para 5, 50, 500 mg.

Las pesas con dobles o triples ejemplares en las series se distinguen por uno o dos asteriscos o puntos para las laminillas y uno o dos bucles para los hilos.

7.3. Se admiten pesas de forma diferente para las pesas en quilates y para los campos particulares amparados por otras normas.

8. MATERIAL CONSTITUTIVO DE LAS PESAS

8.1. Las pesas deben ser de metal o una aleación metálica. Este metal o aleación debe ser de una calidad tal que, en las condiciones usuales de utilización, la alteración de la masa de las pesas sea despreciable, en relación a los errores máximos tolerados en su clase de precisión.

8.1.1. La densidad de la materia constitutiva de las pesas debe ser tal que una desviación del 10% en la densidad de referencia del aire (1/2 kg/m<sup>3</sup>) provoque como máximo un error igual a 1/4 del error máximo tolerado.

8.1.2. El metal o la aleación de las pesas de las clases E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> y F<sub>1</sub> debe ser, prácticamente, amagnético.

8.2. El metal o aleación que constituyen las pesas de 5 kg a 50 kg, de forma paralelepípedica, de la clase M<sub>1</sub> debe tener una resistencia a la corrosión y a la rotura, al menos igual a la fundición gris de hierro.

8.3. Las pesas de masas con valores nominales de 10 kg o inferiores, de forma cilíndrica, de la clase M<sub>1</sub> deben ser de latón o de otro material,

de cualidades al menos equivalentes a las del latón.

8.4. Las cualidades enumeradas en los puntos 8.2 y 8.3 pueden ser obtenidas por un tratamiento superficial adecuado.

## 9. ESTADO DE SUPERFICIE

9.1. La superficie total de las pesas, comprendidas sus bases y aristas, debe estar exenta de toda aspereza. La superficie de las pesas de las clases  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $F_1$  y  $F_2$ , examinada a simple vista, no debe mostrar porosidades y debe presentar un pulido cuidadoso.

La superficie de las pesas cilíndricas de la clase  $M_1$  de 10 kg a 1 g debe ser pulida y no mostrar ninguna porosidad a simple vista.

El estado de la superficie de las pesas paralelepípedicas de la clase  $M_1$  de 50, 20, 10 y 5 kg debe ser comparable al de la fundición gris de hierro cuidadosamente colocada en molde de arena fina.

9.2. La superficie de las pesas múltiplos del gramo, de las clases  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $F_1$  y  $F_2$ , puede ser protegida por un revestimiento metálico.

9.3. La superficie de las pesas múltiplos del gramo de la clase  $M_1$  puede ser protegida por un revestimiento apropiado.

## 10. MATERIALES UTILIZADOS PARA EL AJUSTE

Las pesas de las clases de precisión  $F_1$  y  $F_2$ , si llevan cavidad de ajuste, deben ser ajustadas con el mismo material de que están constituidas.

Las pesas de la clase  $M_1$  pueden ser ajustadas con plomo.

## 11. INSCRIPCIONES

11.1. Las pesas de laminillas o hilos, de masa igual o inferior a un gramo, no llevarán indicación de su valor nominal.

11.2. Las pesas de masa igual o superior a un gramo:

Para las clases  $E_1$  y  $E_2$  no llevarán indicación de su valor nominal.

Para las clases  $F_1$  llevarán bruñidas o grabadas solamente las cifras indicativas del valor nominal, según se indica en el punto 11.2.1.

Para las de clase  $F_2$ , llevarán las inscripciones de la clase  $F_1$ , acompañadas de la letra F.

Para la clase  $M_1$  llevarán la indicación del valor nominal en cifras, seguida del símbolo de la unidad apropiada, en hueco o en relieve, sobre la cara superior del cuerpo o sobre el botón de las pesas.

Además las pesas cilíndricas llevarán en hueco o en relieve la letra M, así como las paralelepípedicas, aunque éstas no obligatoriamente en hueco o relieve.

11.2.1. Las cifras que indican los valores nominales de las pesas deben representar:

Kilogramos para las masas de 1 kg y superiores.

Gramos para las masas de 1 g a 500 g.

11.2.2. Las pesas en doble o triple ejemplar en las series se distinguirán por uno o dos asteriscos o uno o dos puntos.

## 12. PRESENTACIÓN

12.1. Para las clases  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $F_1$  y  $F_2$ , las pesas individuales y las series de pesas deben estar contenidas en estuches.

12.2. Para la clase  $M_1$ :

Las pesas individuales o las series de pesas hasta un valor de 500 g deben estar contenidas en estuches.

Las pesas de masa con valor nominal superior a 500 g pueden estar contenidas en un estuche o colocadas sobre un soporte, o bien presentarse individualmente sin protección.

12.3. Los estuches deben llevar sobre su tapa el indicativo de su clase de precisión bajo la forma:

OIML —  $E_1$  OIML —  $E_2$  OIML  $F_1$   
OIML —  $F_2$  OIML —  $M_1$