

Lineamientos para la verificación y calibración de los sistemas de pesaje utilizados para la determinación de la masa bruta de los contenedores llenos.

0 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El presente lineamiento tiene como objetivo establecer las actividades para la verificación y calibración de los sistemas de pesaje utilizados en los centros de pesaje que participan en la determinación de la masa bruta de los contenedores llenos, con excepción de los sistemas de pesaje contemplados en la norma oficial mexicana NOM-010-SCFI-1994.

1 DEFINICIONES

Para facilitar una mejor comprensión del contenido de este lineamiento se aplican los términos y definiciones de los documentos de referencia y los siguientes:

1.1 Sistema de pesaje

Instrumento para pesar de funcionamiento no automático o automático que permite determinar la masa de un contenedor lleno o de los bultos, elementos de carga y material de embalaje/envasado y sujeción que se carguen en un contenedor.

1.2 Contenedor

Medio utilizado para la carga y el transporte de mercancías especialmente ideado para que estas puedan ser trasladadas desde su origen hasta su destino utilizando uno o varios modos de transporte sin que sea necesaria la manipulación intermedia de la carga.

1.3 Contenedor lleno

Contenedor cargado con líquidos, gases, sólidos, bultos y elementos de la carga, por ejemplo: tarimas, madera de estiba y demás material de embalaje/envasado y de sujeción.

1.4 Bulto

Elemento de la carga que para ser transportado debe ser atado, embalado o envasado, envuelto, metido en cajas o en paquetes.

1.5 Elementos de la carga

Bienes, productos, mercancías, líquidos, gases, sólidos y artículos de cualquier clase transportados en contenedores.

1.6 Material de embalaje/envasado

Material utilizado para evitar que se dañen los bultos y los elementos de la carga. Esta definición no incluye ningún material que se encuentre dentro de los bultos sellados y que sirven para proteger los elementos de la carga en el interior de un bulto.

1.7 Material de sujeción

Madera de estiba, trincas y demás medios utilizados para bloquear, detener, apuntalar o sujetar los elementos de la carga arrumada en un contenedor.

1.8 Masa bruta de los contenedores llenos

Suma de la tara de un contenedor y la masa de cada uno de los bultos, elementos de la carga y material de embalaje/envasado y de sujeción que se carguen en un contenedor.

1.9 Convenio SOLAS

Tratado internacional sobre la seguridad de los buques mercantes cuyo principal objetivo es especificar normas mínimas que garanticen los más altos niveles de seguridad de la vida en el mar. El convenio establece obligaciones generales para las partes involucradas en la construcción, el equipamiento y la explotación de los buques mercantes. El capítulo VI del Convenio SOLAS establece las regulaciones para el embarque, desembarque y estiba de las cargas transportadas en contenedores.

1.10 Centro de pesaje

Persona moral equipada con sistemas de pesaje utilizados para la determinación de la masa bruta de los contenedores llenos y/o las mercancías que se carguen en ellos.

2. Abreviaturas

Las abreviaturas usadas en este procedimiento y sus significados son los siguientes:

OMI	Organización Marítima Internacional
MSC	Comité de Seguridad Marítima
Circ.	Circular
SOLAS	Safety of life at sea (Seguridad de la vida en el mar)
OIML	Organización Internacional de Metrología Legal
ema	entidad mexicana de acreditación
DGN	Dirección General de Normas
SE	Secretaría de Economía
NOM	Norma Oficial Mexicana
NMX	Norma Mexicana
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Fig.	Figura

3. Referencias

- NOM-010-SCFI-1994 "Instrumentos de medición - Instrumentos para pesar de funcionamiento no automático – Requisitos técnicos y metrológicos".
- Directriz de la OMI, MSC.1/Circ. 1475. "Directrices relativas a la masa bruta verificada de los contenedores con carga." Junio del 2014.
- Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (Convenio SOLAS).
- OIML R51-2006 "Instrumentos automáticos comprobadores de peso. Parte 1: Requisitos técnicos y Metrológicos – Pruebas" (con erratas del 2010)
- OIML R76-2006 "Instrumentos para pesar de funcionamiento no automático. Parte 1: Requisitos técnicos y Metrológicos – Pruebas" OIML R134
- NMX-EC-17020-IMNC-2014 "Evaluación de la conformidad – Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de unidades (organismos) que realizan la verificación (inspección)."
- NMX-EC-17025-IMNC-2006 "Evaluación de la conformidad – "Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración."
- NOM-038-SCFI-2000 "Pesas de clases de exactitud E₁, E₂, F₁, F₂, M₁, M₂ y M₃".
- NOM-012-SCT-2-2014 "Sobre el peso y dimensiones máxima con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal."
- NOM-008-SCFI-2002 "Sistema General de Unidades de Medida".

4. Sistemas de pesaje

Los centros de pesaje podrán estar equipados con sistemas de pesaje que permitan determinar la masa bruta de los contenedores aplicando los procedimientos de pesaje apropiados para cualquiera de los métodos especificados en la Directriz de la OMI, MSC.1/Circ. 1475 de fecha de 09 de junio de 2014.

Para cumplir las prescripciones de la Regla 2 del capítulo VI del convenio SOLAS sobre la determinación de la masa bruta verificada de los contenedores llenos aplicando el método 1 se pueden utilizar los tipos de sistemas de pesaje indicados en la Tabla 1. En la Tabla 1 se indican los errores máximos permitidos en % de la carga pesada.

Tabla 1. Sistemas de pesaje para el método 1

Tipo de sistema de pesaje	Errores máximos permitidos en uso
Basculas camioneras y de ferrocarril, operando en régimen estático	NOM-010-SCFI-1994
Basculas instaladas en grúas	NOM-010-SCFI-1994
Sistemas de pesaje de vehículos en movimiento a baja velocidad	2 %
Basculas elevadoras de pistón	2 %

Para cumplir las prescripciones de la Regla 2 del capítulo VI del convenio SOLAS sobre la determinación de la masa bruta verificada de los contenedores llenos aplicando el método 2 se pueden utilizar los sistemas de pesaje indicados en la Tabla 2. En la Tabla 2 se indican los errores máximos permitidos en % de la carga pesada.

Tabla 2. Sistemas de pesaje para el método 2

Tipo de sistema de pesaje	Errores máximos permitidos en uso
Basculas de plataforma	NOM-010-SCFI-1994
Basculas montadas en dispositivos móviles, elevadores de carga	2 %
Basculas comprobadoras de peso operando en régimen dinámico	2 %

Para los fines de este procedimiento, los errores máximos permitidos de los sistemas de pesaje durante la verificación inicial deben ser la mitad de los valores especificados en las Tablas 1 y 2.

4.2. Evaluación de la conformidad de los sistemas de pesaje

Para poder operar en un centro de pesaje los sistemas de pesaje deberán estar verificados y calibrados como se especifica en los incisos 4.2.1, 4.2.2 y 4.2.3 de este procedimiento.

4.2.1 Criterios para la verificación

Los sistemas de pesaje instalados en los centros de pesaje deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Lista de Instrumentos de Medición cuya verificación inicial, periódica o extraordinaria es obligatoria, así como las reglas para efectuarlas.

4.2.2 Verificación

Los sistemas de pesaje instalados en los centros de pesaje cuyos errores máximos tolerados están definidos en la NOM-010-SCFI-1994 (Ver Tablas 1 y 2) deberán someterse a las pruebas de verificación especificadas en esa Norma Oficial Mexicana.

Los sistemas de pesaje instalados en los centros de pesaje cuyos errores máximos tolerados están definidos en porcentaje (Ver las Tablas 1 y 2) deberán someterse a las pruebas de verificación inicial, periódica y extraordinaria especificadas en el Anexo A de este Lineamiento.

Las pruebas para la verificación inicial serán realizadas por unidades de verificación de instrumentos de medición acreditadas por la ema y aprobadas por la DGN de acuerdo a lo

especificado en 4.2.1. Las pruebas para la verificación periódica y extraordinaria serán realizadas por unidades de verificación de instrumentos de medición acreditadas por la ema y aprobadas por la DGN de conformidad con este Lineamiento.

4.2.3 Calibración

Los sistemas de pesaje instalados en los centros de pesaje deberán ser calibrados al menos una vez dentro del periodo comprendido entre dos verificaciones para asegurar que se mantengan sus propiedades bajo control metrológico.

Las calibraciones serán realizadas por los laboratorios de calibración acreditados por la ema y aprobados por la DGN. Las pruebas deberán realizarse de conformidad con los procedimientos de calibración de cada laboratorio, que deberán tener en cuenta los requerimientos especificados en el Anexo B de este procedimiento.

Anexo A

Pruebas para la verificación inicial, periódica y extraordinaria.

A0. Generalidades

El contenido de los dictámenes de verificación emitidos por las unidades de verificación deberá cumplir lo especificado en el inciso 7.4 de la norma mexicana NMX-EC-IMNC-17020-2014 y los criterios de aplicación vigentes de la ema.

Para comprobar la conformidad de un sistema de pesaje con un modelo aprobado se debe cumplir lo especificado en 4.2.1 de este Lineamiento.

A1 Sistemas de pesaje de vehículos en movimiento a baja velocidad

En la Fig. A1 se muestra un ejemplo de estos sistemas de pesaje



Fig. A1. Sistema de pesaje de contenedores llenos utilizando básculas de pesaje de vehículos en movimiento a baja velocidad

Los requisitos técnicos y metrológicos y los métodos de prueba de estos sistemas de pesaje se especifican en el Lineamiento Internacional OIML R134.

A1.1 Verificación inicial

Durante la verificación inicial se debe comprobar que el sistema de pesaje es conforme con un modelo aprobado y realizar las pruebas que se describen en A1.3.

A1.2 Verificación periódica y extraordinaria

Durante la verificación periódica y extraordinaria se deben realizar las pruebas que se describen en A1.4.

A1.3 Pruebas para la verificación inicial

Se deben realizar solo las pruebas en movimiento del sistema de pesaje utilizando como patrón la masa bruta de referencia de al menos 2 vehículos de prueba. El objetivo de las pruebas es evaluar solo la función de peso bruto, es decir, el cumplimiento de las indicaciones de masa bruta con los errores relativos máximos permitidos (EMP) expresados en por ciento.

A1.3.1 Vehículos de prueba

La nomenclatura usada para identificar los vehículos de prueba se define en la NOM-012-SCT-2-2014. Los tipos de vehículos de referencia deben ser los siguientes:

- C3 vacío
- C3 cargado.
- T3-S2 cargado.

La masa de los vehículos de prueba debe ser elegida de manera tal que se puedan evaluar tres puntos del intervalo de pesada del sistema de pesaje de acuerdo a su uso. Los puntos deben ser

elegidos preferiblemente equidistantes y deben incluir una carga cercana a la carga máxima pesada en el sistema de pesaje.

La masa de referencia de cada vehículo de prueba debe determinarse en un instrumento de control separado como el promedio de los resultados de al menos tres pesadas realizadas en condiciones de repetibilidad.

A1.3.2 Instrumento de control

Se debe utilizar como instrumento de control una báscula camionera que cumpla los requisitos especificados en la NOM-010-SCFI-1994 para la clase de exactitud III. La báscula debe ser verificada inmediatamente antes de ser utilizado como instrumento de control.

A1.3.3 Masa de referencia

La masa de referencia de los vehículos de prueba (M_i) debe ser determinada pesando el vehículo completamente estacionado sobre el receptor de carga de la báscula camionera. En el caso del vehículo C3 cargado, se permite determinar la masa de referencia sumando la masa de referencia del vehículo vacío y la suma de las masas de los patrones de la unidad de verificación usados para conformar la carga del vehículo cargado. Se deben registrar las condiciones ambientales en el momento de la medición.

A1.3.4 Pruebas

Antes de cualquier prueba, se debe ajustar el sistema de pesaje a cero y colocar el vehículo de prueba a una distancia del receptor de carga que sea suficiente para que el vehículo pase por el receptor de carga a velocidad constante.

Se deben realizar cinco corridas con cada vehículo de prueba, tres de ellas haciendo pasar las llantas del vehículo por el centro del receptor de carga, una por el extremo izquierdo y la otra por el extremo derecho del receptor de carga. Las cinco corridas de prueba serán conducidas a las velocidades siguientes:

- a) 15 km/h;
- b) 10 km/h;
- c) 5 km/h.

Se deben registrar los valores de las condiciones ambientales en el momento de las pruebas y la masa bruta indicada para cada vehículo (I_i) como se indica o imprime en el sistema de pesaje utilizando la función de peso bruto vehicular.

En cada una de las corridas se deben calcular los errores relativos (E_i) en % mediante la ecuación A1:

$$E_i(\%) = \frac{I_i - M_i}{M_i} \times 100$$

Ningún error (E_i) debe exceder de ± 1.0 %.

A1.4 Pruebas en movimiento para la verificación periódica y extraordinaria

A1.4.1 Vehículos de prueba

Las pruebas serán realizadas con un vehículo tipo C3 primero cargado y luego vacío. El peso bruto de referencia del vehículo de prueba debe determinarse previamente realizando al menos dos pesadas en un instrumento de control separado.

A1.4.2 Instrumento de control

El instrumento de control utilizado debe ser una báscula camionera con verificación vigente que cumpla los requisitos especificados en la NOM-010-SCFI-1994 para la clase de exactitud III.

A1.4.3 Masa de referencia

La masa de referencia del vehículo vacío (M_i) debe ser determinada pesando el vehículo al menos tres veces. Se permite determinar la masa de referencia del C3 cargado sumando la masa de referencia del vehículo vacío y las masas de los patrones. Se deben registrar las condiciones ambientales en el momento de la medición.

A1.4.4 Pruebas

Antes de cualquier prueba, se debe ajustar el sistema de pesaje a cero y colocar el vehículo de prueba a una distancia suficiente del receptor de carga para que pase por este a velocidad constante.

Se deben realizar cinco corridas con cada vehículo de prueba, pasando las llantas 3 veces por el centro del receptor de carga y una vez por cada extremo. Las corridas de prueba serán conducidas a la velocidad de operación.

Se deben registrar los valores de las condiciones ambientales en el momento de las pruebas.

Se debe registrar la masa de cada vehículo (I_i) como se indica o imprime en el sistema de pesaje utilizando la función de peso bruto vehicular y calcular los errores relativos en % mediante la ecuación A.1. Ningún error debe exceder de ± 2.0 %.

A2. Basculas elevadoras de pistón

En la Fig. A2 se muestran dos ejemplos de estos sistemas de pesaje



Fig. A2. Sistemas de pesaje de los contenedores llenos utilizando básculas elevadoras de pistón

Los requisitos técnicos y metrológicos y los métodos de prueba de estos sistemas de pesaje se especifican en el Lineamiento Internacional OIML R76.

A2.1 Verificación inicial

Durante la verificación inicial se debe comprobar que el sistema de pesaje es conforme con un modelo aprobado y realizar los exámenes y las pruebas que se describen en A2.3. Los EMP no deben ser mayores que ± 1 %.

A2.2 Verificación periódica y extraordinaria

Durante la verificación periódica y extraordinaria se deben realizar los exámenes y las pruebas que se describen en A2.3. Los EMP no deben ser mayores que ± 2 %.

A2.3 Pruebas para la verificación inicial, periódica y extraordinaria

A2.3.1 Masa de referencia

Se deben realizar las pruebas utilizando como patrón la masa nominal de las pesas de la unidad de verificación, las cuales deben estar calibradas por un laboratorio de calibración acreditado por la EMA y aprobado por la DGN. Las pesas deben ser de la clase de exactitud M_3 , $n = 5000$, especificada en la NOM-038-SCFI-2000 o de una clase de exactitud mejor. El periodo máximo de recalibración de las pesas de la unidad de verificación debe ser de al menos 6 meses. El error de cada una de las pesas no debe ser mayor que el EMP especificado en la NOM-038-SCFI-2000 de acuerdo a su valor nominal y clase de exactitud.

A2.3.2 Pruebas de verificación

Se debe colocar un contenedor vacío sobre la plataforma de un camión o en el piso, según aplique, y luego se deben colocar los pistones del sistema de pesar sobre el suelo, ajustándolos hasta topar con la superficie inferior del contenedor vacío.

El contenedor debe ser el de mayor capacidad que se pesa con el sistema de pesaje que se verifica.

Se debe colocar un indicador de nivel horizontal en un lugar apropiado para asegurarse de que las mediciones se realicen sin que se exceda una inclinación del 2 %.

Se deben elevar los pistones del sistema de pesaje hasta que el contenedor quede completamente soportado en ellos sin que se excedan los límites de inclinación.

Se debe medir y registrar la altura entre la base del contenedor y la superficie de la plataforma del camión o el suelo (h_{vi}) en 4 puntos cercanos a cada uno de los pistones.

Se deben realizar tres mediciones del contenedor vacío en condiciones de repetibilidad y registrar las indicaciones (I_{vi}) y luego colocar el contenedor vacío sobre la plataforma del camión o el suelo.

Calcule el promedio de las indicaciones (I_{vi}) registradas. El resultado es el valor de la tara del contenedor (T). La diferencia entre la mayor y la menor de las indicaciones no debe ser mayor que el error máximo permitido.

Se debe colocar una carga de prueba formada por pesas en el interior del contenedor hasta obtener una carga igual al valor de masa especificado para el menor de los contenedores que normalmente se pesan con el sistema de pesaje (M_i).

Se deben elevar los pistones, medir la distancia entre la base del contenedor y la superficie que lo soporta (h_{Li}).

Realice tres mediciones del contenedor cargado en condiciones de repetibilidad y registre las indicaciones con carga (I_{Li}).

Calcule y registre la diferencia entre cada una de las indicaciones con carga y la tara del contenedor (I_{Mi}) y luego la diferencia entre el resultado y la masa de la carga de prueba (E_i). La diferencia entre la mayor y la menor de las indicaciones no debe ser mayor que el EMP. La diferencia entre cada una de las indicaciones y la masa de referencia no debe ser mayor que el EMP especificado en A2.1 y A2.2 respectivamente.

A3. Básculas montadas en dispositivos móviles, elevadores de carga

En la Fig. A3 se muestran dos ejemplos de estos sistemas de pesaje



Fig. A3. Sistemas de pesaje utilizando básculas en dispositivos móviles, elevadores de carga

Los requisitos técnicos y metrológicos y los métodos de prueba de estos sistemas de pesaje se especifican en el Lineamiento Internacional OIML R76.

A3.1 Verificación inicial

Durante la verificación inicial se debe comprobar que el sistema de pesaje es conforme con un modelo aprobado y realizar los exámenes y las pruebas que se describen en A3.3. Los EMP no deben ser mayores que $\pm 1\%$.

A3.2 Verificación periódica y extraordinaria

Durante la verificación periódica y extraordinaria se deben realizar los exámenes y las pruebas que se describen en A3.3. Los EMP no deben ser mayores que $\pm 2\%$.

A3.3 Pruebas para la verificación inicial

A3.3.1 Comprobación del funcionamiento

Verificar que:

- el sistema de pesaje este apagado durante al menos una hora,
- exista y funcione correctamente un sistema que impida la indicación o la impresión durante el tiempo de calentamiento,
- después de mover el sistema de pesaje durante 30 segundos por la superficie del lugar de uso y luego detenerlo, se realice automáticamente un ajuste de cero,
- el instrumento indique que se ha superado el límite de inclinación o se inhiba la indicación o la impresión.

A3.3.2 Masa de referencia

Se deben realizar las pruebas utilizando como patrón la masa nominal de las pesas de la unidad de verificación, las cuales deben estar calibradas por un laboratorio de calibración acreditado por la ema y aprobado por la DGN. Las pesas deben ser de la clase de exactitud M_2 especificada en la NOM-038-SCFI-2000 o de una clase de exactitud mejor que M_2 . El periodo máximo de recalibración de las pesas de la unidad de verificación debe ser de al menos 6 meses. El error de cada una de las pesas no debe ser mayor que el EMP especificado en la NOM-038-SCFI-2000 de acuerdo a su valor nominal y clase de exactitud.

A3.3.3 Pruebas con carga

Se deben realizar las pruebas de excentricidad, repetibilidad y de los errores de indicación de la misma forma en que se describen en la NOM-010-SCFI-1994.

4. Básculas comprobadoras de peso operando en régimen dinámico

En la Fig. A4 se muestra un ejemplo de estos sistemas de pesaje



Fig. A4. Sistema de pesaje de bultos utilizando básculas comprobadoras operando en régimen dinámico.

Los requisitos técnicos y metrológicos y los métodos de prueba de estos sistemas de pesaje se especifican en el Lineamiento Internacional OIML R51.

A4.1 Verificación inicial

Durante la verificación inicial se debe comprobar que el sistema de pesaje es conforme con un modelo aprobado y realizar las pruebas que se describen en A4.3. Los EMP no deben ser mayores que $\pm 1\%$.

A4.2 Verificación periódica y extraordinaria

Durante la verificación periódica y extraordinaria se deben realizar las pruebas que se describen en A4.3. Los EMP no deben ser mayores que $\pm 2\%$.

A4.3 Pruebas para la verificación inicial, periódica y extraordinaria.

Se deben realizar las pruebas en movimiento del sistema de pesaje utilizando como patrón la masa de referencia de al menos 2 tipos de bultos de prueba similares a los que normalmente se pesan en el sistema de pesaje. El objetivo de las pruebas es evaluar solo la función de peso bruto, es decir, el cumplimiento de las indicaciones de masa bruta con los EMP expresados en porcentaje.

Los bultos de prueba se deben elegir de manera que se puedan evaluar al menos cuatro puntos del intervalo de pesada del sistema de pesaje. Los puntos deben incluir los valores Min, Max y dos valores críticos entre Min y Max de acuerdo al uso del sistema de pesaje.

La masa de referencia de cada bulto de prueba debe determinarse en un instrumento de control y debe estimarse como el promedio de los resultados de al menos tres pesadas realizadas en condiciones de repetibilidad.

A4.3.1 Instrumento de control

Se puede utilizar como instrumento de control una báscula separada o el propio sistema de pesaje si estuviera diseñado para operar en régimen estático. Ambos instrumentos deben cumplir los requisitos especificados en la NOM-010-SCFI-1994 para la clase de exactitud III y deben ser verificados inmediatamente antes de ser utilizados como instrumento de control.

A4.3.2 Masa de referencia

La masa de referencia de las cargas de prueba (M_i) debe ser determinada pesando el bulto elegido en régimen estático en el instrumento de control. Se deben registrar las condiciones ambientales en el momento de la medición.

A4.3.4 Pruebas dinámicas

Antes de cualquier prueba, se debe ajustar el sistema de pesaje a cero. Se deben realizar diez corridas con cada bulto de prueba, seis de ellas haciendo pasar los bultos por el centro de la banda

receptora de la carga, dos por el extremo izquierdo y dos por el extremo derecho del receptor de carga. Las diez corridas de prueba serán conducidas a las velocidades siguientes:

- a) velocidad máxima;
- b) velocidad de operación;
- c) velocidad mínima.

Se deben registrar los valores de las condiciones ambientales en el momento de las pruebas y la masa bruta indicada para cada bulto (I_i) como se indica o imprime en el sistema de pesaje.

En cada una de las corridas se deben calcular los errores relativos (E_i) en % mediante la ecuación A1. Ningún error (E_i) debe exceder de ± 1.0 %. La diferencia entre la mayor y la menor de las indicaciones no debe exceder de la mitad del EMP.

Anexo B

Requisitos para la calibración de los sistemas de pesaje

B1. Laboratorios de calibración

La calibración de los sistemas de pesaje debe ser realizada por laboratorios acreditados por la ema y aprobados por la DGN.

B2. Informes o certificados de calibración

El contenido de los informes o certificados de calibración emitidos por los laboratorios de calibración deberá cumplir lo especificado en el capítulo 5.10 de la norma mexicana NMX-EC-IMNC-17025-2006 y los criterios de aplicación vigentes de la ema.

B3 Procedimientos de calibración

Los procedimientos de calibración deberán estar diseñados de manera tal que permitan determinar el cumplimiento de cada uno de los sistemas de pesaje con los límites de error especificados en el Anexo A de este Lineamiento. Los procedimientos de calibración deberán incluir el procedimiento de estimación de las incertidumbres asociadas a los errores de indicación de los sistemas de pesaje. La incertidumbre asociada a los errores no deberá exceder de 1/3 de los EMP especificados en el Anexo A de este Lineamiento.

B4. Instrumentos de control

Para llevar a cabo la calibración de los sistemas de pesaje los laboratorios de calibración deben utilizar instrumentos de control propios, cuyas características metrológicas sean similares a las especificadas en el Anexo A. Estos instrumentos propios deberán garantizar los requisitos de instalación para su uso apropiado y calibrarse antes de su uso.