

MERCOSUR/SGT N° 3/CM/ACTA N° 02/07

XXIX REUNIÓN ORDINARIA DEL SGT N° 3 “REGLAMENTOS TÉCNICOS Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD” / COMISIÓN DE METROLOGÍA

Se realizó en la ciudad de Montevideo, República Oriental del Uruguay, entre los días 13 al 17 de agosto, la XXIX Reunión Ordinaria del Subgrupo de Trabajo N° 3 “Reglamentos Técnicos y Evaluación de la Conformidad/ Comisión de Metrología”, con la presencia de las Delegaciones de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay.

Los temas tratados en la Reunión son los siguientes:

1. METROLOGÍA LEGAL - PRE-MEDIDOS

1.1. METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN DE VEGETALES CONGELADOS (HORTALIZAS, LEGUMBRES, ETC)

La Comisión comenzó la elaboración de un documento de trabajo sobre metodología para verificación de vegetales congelados, basado en la OIML R 87 ed. 2004, que consta en el **Agregado IV**.

Las delegaciones de Argentina, Brasil y Uruguay se comprometen a realizar verificaciones de contenido neto de vegetales pre-medidos congelados y a informar la metodología aplicada y los resultados obtenidos 30 días antes de la próxima reunión.

P.RES.	TÍTULO	GRADO
S/N	METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN DE VEGETALES CONGELADOS (HORTALIZAS, LEGUMBRES, ETC)	1

1.2. METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN DE AVES CONGELADAS

La Comisión estuvo trabajando sobre propuestas de metodología presentadas por las delegaciones de Argentina y Brasil.

Las delegaciones de Argentina, Brasil y Paraguay se comprometieron a relevar datos en relación a la declaración del peso del envase y cantidad de agua absorbida por las aves durante el proceso de congelamiento.

La información obtenida se intercambiará 30 días antes de la próxima reunión.

P.RES.	TÍTULO	GRADO
S/N	METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN DE AVES CONGELADAS	1

1.3. CONSOLIDACIÓN DE LAS RESOLUCIONES GMC N° 91/94 Y 58/99

Se concluyó la consolidación comenzada en la reunión XXVII. El Proyecto de Resolución que se eleva a los Coordinadores Nacionales figura como **Agregado III B** de la presente Acta.

P.RES.	TÍTULO	GRADO
S/N	RTM sobre Control de Productos Premedidos Comercializados en Unidades de Masa y Volumen de Contenido Nominal Igual	5

1.4. SOLICITUD DE DEROGACIÓN DE LA RESOLUCIÓN GMC N° 93/94

La solicitud fue presentada en la XXVII Reunión Ordinaria por la delegación de Brasil y apoyada por las delegaciones de Paraguay y Uruguay. La delegación de Argentina informó en esta reunión su posición de no derogar la Resolución porque consideró insuficiente la información aportada por Brasil. En consecuencia, la delegación de Brasil enviará información adicional a la delegación de Argentina 30 días antes de la próxima reunión.

Las delegaciones de Brasil, Paraguay y Uruguay mantienen su posición de solicitar la derogación, argumentando que el espacio vacío no es un tema metrológico y no se conoce ninguna reglamentación referente a la cuantificación del espacio vacío en envases opacos rígidos en el resto del mundo.

P.RES.	TÍTULO	GRADO
S/N	Espacio vacío	1

1.5. De acuerdo a las instrucciones de los Coordinadores Nacionales en cumplimiento a lo establecido en el punto 3 del capítulo Criterios Generales de la Metodología de Trabajo, los responsables técnicos de la Comisión son:

Argentina: Gabriel Rotella

Brasil: Fabiana Motta Kawasse

Paraguay: Zully Milessi

Uruguay: Katherine McConnell

2. METROLOGÍA LEGAL - INSTRUMENTOS

2.1. PROYECTO DE RTM DE INSTRUMENTOS DE PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO

Se continuó con la elaboración del Proyecto de Resolución de Instrumentos de Pesar No Automático (IPNA) revisando y compatibilizando la redacción del Anexo H (Terminología) y el Anexo I (Planillas de ensayos), basados en el Draft de la OIML R76, última versión de 2006, en las versiones en portugués y en español, consensuando ambas (**Agregado V- sólo en medio magnético**).

P.RES.	TÍTULO	GRADO
S/N	RTM Instrumentos de Pesar de Funcionamiento no Automático (IPNA)	3

2.2. PROYECTO DE RTM DE CELDAS DE CARGA

La delegación de Brasil realizó la presentación de la versión en portugués del Proyecto de Reglamento relativo a las Celdas de Carga, con el objeto de ser tratado, conforme lo acordado, al finalizar el tratamiento del RTM de Instrumentos de Pesar de funcionamiento No Automático. Dicha versión se encuentra en el **Agregado VI – sólo medio magnético**. La delegación argentina remitirá a las demás delegaciones la versión en castellano de dicho RTM, antes de la próxima reunión ordinaria de la Comisión.

P.RES.	TÍTULO	GRADO
S/N	RTM Celdas de Carga	1

2.3 TRABAJOS A SER DESARROLLADOS POR LA COMISIÓN

A fin de agilizar los trabajos de la comisión y considerando los términos de la metodología de trabajo, las delegaciones cumplirán las siguientes actividades:

- a) Enviar el cuerpo principal del Proyecto de Resolución de IPNA en su versión en portugués revisada. Responsable - Brasil/Marcelo Alves.
- b) Analizar el cuerpo principal del Proyecto de Resolución de IPNA en español y portugués con el objetivo de identificar cuestiones a definir, compatibilizar con los anexos y uniformizar su formato. Responsable - Argentina/Miguel Bruzone.
- c) Analizar los anexos A, B y C en español y portugués con el objetivo de identificar diferencias de interpretación o aquellos puntos sin consenso que deben ser evaluados con más profundidad Responsable - Paraguay/Shigueru Yano.
- d) Analizar los anexos D, E, F y G en español y portugués con el objetivo de identificar diferencias de interpretación o aquellos puntos sin consenso que deben ser evaluados con más profundidad. Responsable - Uruguay/Enzo Boschetti.

Dichos trabajos se desarrollarán previamente a la próxima reunión y se intercambiarán por correo electrónico.

2.4 De acuerdo a las instrucciones de los Coordinadores Nacionales en cumplimiento a lo establecido en el punto 3 del capítulo Criterios Generales de la Metodología de Trabajo, los responsables técnicos de la Comisión son:

Argentina: Miguel Bruzone

Brasil: Marcelo Alves

Paraguay: Shigueru Yano

Uruguay: Enzo Boschetti

2.5 Las delegaciones acuerdan solicitar a los Coordinadores Nacionales la autorización para la realización de una segunda reunión extraordinaria de la Comisión de Metrología – Instrumentos, antes de la próxima reunión ordinaria del SGT N° 3, con el objeto de finalizar el RTM de IPNA en el curso del año.

3. INSTRUCCIONES DE LOS COORDINADORES NACIONALES

3.1 Se dio cumplimiento a la instrucción de los Coordinadores Nacionales, respecto a la elaboración de la Lista de los Proyectos de Resolución que se elevan para su consideración, la que consta en el **Agregado VII**.

3.2 Asimismo, cumpliendo con lo instruido respecto al Grado de Avance del Programa de Trabajo 2007, se elaboró la Planilla que figura en el **Agregado VIII**.

4. INCORPORACIÓN A LOS OJN DE LAS RESOLUCIONES GMC

No se registraron nuevas incorporaciones de Resoluciones GMC a los ordenamientos jurídicos de los Estados Partes.

5. AGENDA PARA LA PRÓXIMA REUNIÓN

La agenda de la próxima reunión figura como **Agregado IX**.

LISTA DE AGREGADOS

Los Agregados que forman parte del Acta son los siguientes:

Agregado I - Lista de Participantes.

Agregado II - Agenda de la reunión.

Agregado III B - P.RES “RTM sobre Control de Productos Premedidos

- Comercializados en Unidades de Masa y Volumen de Contenido Nominal Igual”
- Agregado IV -** Resumen del Acta.
- Agregado V-** Propuesta de Proyecto de RTM para IPNA (sólo en medio magnético)
- Agregado VI -** Propuesta de Proyecto de RTM para Celda de Carga (sólo en medio magnético)
- Agregado VII -** Lista de Proyectos de Resolución que se elevan a los Coordinadores Nacionales
- Agregado VIII -** Grado de Avance del Programa de Trabajo 2007
- Agregado IX -** Agenda de la próxima reunión

Por la Delegación de Argentina
Miguel Bruzone

Por la Delegación de Brasil
Marcelo Lima Alves

Por la Delegación de Paraguay
Dionisia Zully Milessi de Orrego

Por la Delegación de Uruguay
Katherine McConnell

**XXIX REUNIÓN ORDINARIA DEL SUBGRUPO DE TRABAJO N°. 3
“REGLAMENTOS TÉCNICOS Y EVALUACIÓN DE LA
CONFORMIDAD”/COMISIÓN DE METROLOGÍA**

ACTA 02/07

AGREGADO I

SECTOR OFICIAL

DELEGACIÓN DE ARGENTINA

NOMBRE	INSTITUCIÓN	E-mail	TELEFONO
A. Gabriel Rotella	SCI	arotel@mecon.gov.ar	(005411) 4349-4080
Miguel Enrique Bruzone	SCI	mbruzo@mecon.gov.ar	(005411) 4349-4083
Angel Vicente Nuñez	INTI	avn@inti.gov.ar	(005411) 4724-6200

DELEGACIÓN DE BRASIL

NOMBRE	INSTITUCIÓN	E-mail	TELEFONO
Fabiana Motta Kawasse	Inmetro	Fmkawasse@inmetro.gov.br	(005521) 2679-9124
Marcelo Lima Alves	Inmetro	malves@inmetro.gov.br	(005521) 2679-9137

DELEGACIÓN DE PARAGUAY

NOMBRE	INSTITUCIÓN	E-mail	TELEFONO
Mario Benítez Escobar	INTN	Metrologia@intn.gov.py	(0059521) 295408
Shiguero Yano Ykeda	INTN	Metrologia@intn.gov.py	(0059521) 295408
D. Zully Milessi de O.	INTN	Metrologia@intn.gov.py	(0059521) 295408
Robert Duarte	INTN	Metrologia@intn.gov.py	(0059521) 295408

DELEGACIÓN DE URUGUAY

NOMBRE	INSTITUCIÓN	E-mail	TELEFONO
Enzo Boschetti	LATU	eboschet@latu.org.uy	(005982) 6013724
Katherine McConnell	LATU	kmaccon@latu.org.uy	(005982) 6013724

**XXIX REUNIÓN ORDINARIA DEL SUBGRUPO DE TRABAJO N° 3
“REGLAMENTOS TÉCNICOS Y EVALUACIÓN DE LA
CONFORMIDAD”/COMISIÓN DE METROLOGÍA**

ACTA 02/07

AGREGADO II

AGENDA

1. METROLOGÍA LEGAL - PREMEDIOS

1. METROLOGÍA LEGAL - PRE-MEDIOS

- 1.1. METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN DE VEGETALES CONGELADOS (HORTALIZAS, LEGUMBRES, ETC)**
- 1.2. METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN DE AVES CONGELADAS**
- 1.3. CONSOLIDACIÓN DE LAS RESOLUCIONES GMC N° 91/94 Y 58/99**
- 1.4. SOLICITUD DE DEROGACIÓN DE LA RESOLUCIÓN GMC N° 93/94**
- 1.5. RESPONSABLES TÉCNICOS DE LA COMISIÓN**

2. METROLOGÍA LEGAL - INSTRUMENTOS

- 2.1. PROYECTO DE RTM DE INSTRUMENTOS DE PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO**
- 2.2. CELDAS DE CARGA**
- 2.3. TRABAJOS A SER DESARROLLADOS POR LA COMISIÓN**
- 2.4. RESPONSABLES TÉCNICOS DE LA COMISIÓN**

3. INSTRUCCIONES DE LOS COORDINADORES NACIONALES

4. INCORPORACIÓN A LOS OJN DE LAS RES. GMC

5. AGENDA PARA LA PRÓXIMA REUNIÓN

MERCOSUR/XXIX SGT N° 3/P. RES. N° /07

**REGLAMENTO TÉCNICO MERCOSUR SOBRE CONTROL DE PRODUCTOS
PREMEDIDOS COMERCIALIZADOS EN UNIDADES DE MASA Y VOLUMEN
DE CONTENIDO NOMINAL IGUAL
(DEROGACIÓN DE LAS RES. GMC N° 91/94 y 58/99)**

VISTO: El Tratado de Asunción, el Protocolo de Ouro Preto, la Decisión N° 08/03 del Consejo del Mercado Común y las Resoluciones N° 91/94, 38/98, 58/99 y 56/02 del Grupo Mercado Común.

CONSIDERANDO:

Que tal sistema de control está destinado a facilitar el intercambio comercial entre los países signatarios del Tratado de Asunción y a eliminar barreras técnicas que sean obstáculo a la libre circulación de productos premedidos, asimismo como garantizar la defensa del consumidor.

Que las Resoluciones GMC N° 91/94 y 58/99 tratan del mismo tema, se procede a unificar el contenido de ambas.

**EL GRUPO MERCADO COMÚN
RESUELVE:**

Art. 1 - Aprobar el “Reglamento Técnico MERCOSUR sobre Control de Productos Premedidos Comercializados en Unidades de Masa y Volumen de Contenido Nominal Igual”, que consta como Anexo y forma parte de la presente Resolución.

Art. 2 - Los Organismos Nacionales competentes para la implementación de la presente Resolución son:

Argentina: Ministerio de Economía y Producción
Secretaría de Comercio Interior

Brasil: Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

Paraguay: Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología

Uruguay: Ministerio de Industria, Energía y Minería.

Art. 3 - Se derogan las Resoluciones GMC N° 91/94 y 58/99.

Art. 4 - El presente Reglamento Técnico se aplicará en el territorio de los Estados Partes, al comercio entre ellos y a las importaciones extrazona.

Art. 5 - Los Estados Partes del MERCOSUR deberán incorporar la presente Resolución a sus ordenamientos jurídicos nacionales antes del

XXIX SGT N° 3 – Montevideo, 17/VIII/07

ANEXO

REGLAMENTO TÉCNICO MERCOSUR SOBRE CONTROL DE PRODUCTOS PREMEDIDOS COMERCIALIZADOS EN UNIDADES DE MASA Y VOLUMEN DE CONTENIDO NOMINAL IGUAL (DEROGACIÓN DE LAS RES. GMC N° 91/94 y 58/99)

1. APLICACIÓN

El presente reglamento se aplicará para la verificación de los contenidos netos de los productos premedidos, etiquetados, con contenido nominal igual, expresado en masa o volumen en unidades del SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES. Para aquellos casos particulares de aplicación se armonizarán criterios específicos basados en legislación Internacional.

2. DEFINICIONES

2.1. PRODUCTOS PREMEDIADOS

Es todo producto envasado y medido sin la presencia del consumidor y en condiciones de comercializarse.

2.2. PRODUCTO PREMEDIADO DE CONTENIDO NOMINAL IGUAL

Es todo producto envasado y medido sin la presencia del consumidor, con igual contenido nominal y predeterminado en el envase durante el proceso de fabricación.

2.3. CONTENIDO EFECTIVO

Es la cantidad de producto que realmente contiene.

2.4. CONTENIDO EFECTIVO ESCURRIDO

Es la cantidad de producto que efectivamente contiene el envase, descontando cualquier líquido, solución, caldo, etc., según la metodología a fijarse.

2.5. CONTENIDO NOMINAL (Qn)

Es el contenido neto de producto declarado en el envase.

2.6. ERROR EN MENOS, CON RELACIÓN AL CONTENIDO NOMINAL

Es la diferencia en menos entre el contenido efectivo y el nominal.

2.7. TOLERANCIA INDIVIDUAL (T)

Es la diferencia tolerada para menos, entre el contenido efectivo y el contenido nominal, que se encuentra establecido en la Tabla I de este Reglamento.

2.8. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN DEL CONTENIDO NETO O EFECTIVO

La incertidumbre en la medición debe estar comprendido en el intervalo de incertidumbre $\pm 0.2 T$ (T se halla en la tabla I).

2.9. LOTE

2.9.1. EN FÁBRICA

Es el conjunto de artículos de un mismo tipo, procesados por un mismo fabricante o fraccionados en un espacio de tiempo determinado, en condiciones esencialmente iguales. Se considera espacio de tiempo determinado, la producción de una hora, siempre que las cantidades de producto sean iguales o superiores a 150 unidades.

En el caso que la cantidad supere las 10.000 unidades el excedente podrá formar nuevo(s) lote(s).

2.9.2. EN DEPÓSITO

En el depósito el lote está referido a todas las unidades de un mismo tipo de producto, siempre que el número de la misma sea superior a 150. En el caso de que supere las 10.000 unidades el excedente podrá formar nuevo(s) lote(s).

2.9.3. PUNTO DE VENTA

En el punto de venta el lote está referido a todas las unidades de un mismo tipo de producto, siempre que el número de la misma sea superior o igual a 5. En el caso de que supere las 10.000 unidades el excedente podrá formar nuevo(s) lote(s).

2.10. CONTROL DESTRUCTIVO

Es el control que requiere la apertura o destrucción de envases a ensayar.

2.11. CONTROL NO DESTRUCTIVO

Es el control que no requiere la apertura o destrucción de envases a ensayar.

2.12. MUESTRA DEL LOTE - TOMA DE MUESTRA

Es la cantidad de productos pre-medidos retirados aleatoriamente del lote y que será efectivamente controlada.

2.13. MUESTRA PARA LA TARA EN CONTROL NO DESTRUCTIVO

Es la muestra retirada para estimar la masa del envase de los productos preenvasados.

2.13.1. EN FÁBRICA

a) Si el peso de la tara es inferior al 5 % del contenido nominal se tomará el valor promedio de una muestra de 25 envases, despreciándose la desviación standard resultante.

b) Si la desviación de una muestra de tara de características similares a 2.13.1.a resulta menor a $0,25xT$ también podrá tomarse el promedio despreciándose la desviación standard aunque el valor relativo tara-versus- Q_n , sea superior al 5 %.

c) Si la desviación standard de la tara es superior a $0,25xT$, deberá realizarse ensayo destructivo individualizando los envases.

2.13.2. EN DEPÓSITO O EN PUNTO DE VENTA

a) Si el peso de la tara es inferior al 5 % del contenido nominal se tomará el valor promedio de una muestra de 6 envases, despreciándose la desviación standard resultante.

b) Si la desviación de una muestra de tara de características similares a 2.13.2.a resulta menor a $0,25xT$ también podrá tomarse el promedio despreciándose la desviación standard aunque el “valor relativo tara-versus- Q_n , sea superior al 5 %.

c) Si la desviación standard de la tara es superior a $0,25xT$, deberá realizarse ensayo destructivo individualizando los envases.

d) Si la muestra contiene solamente 5 unidades, deberá realizarse ensayo destructivo individualizando los envases.

2.14. MEDIA ARITMÉTICA DE LA MUESTRA (\bar{x})

Es igual a la suma de los contenidos individuales dividida por el número de productos de la muestra. Está representada por la siguiente ecuación:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} x_i}{n}$$

donde:

x_i es el contenido efectivo de cada producto

n es el número de productos

2.15. DESVIACIÓN STANDARD DE LA MUESTRA (S)

Es igual a la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las diferencias entre los contenidos individuales y el valor medio de los contenidos, dividido por el número de productos de la muestra, menos uno.

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^{i=n} \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

donde:

x_i es el contenido efectivo de cada producto

n es el número de productos

3. CRITERIOS DE APROBACIÓN DE LOTE DE PRODUCTOS PREMEDIADOS

El lote sometido a verificación es aprobado cuando las condiciones 3.1 y 3.2 son simultáneamente atendidas.

3.1. CRITERIO PARA LA MEDIA

$$\bar{x} \geq Qn - kS$$

donde:

Qn es el contenido nominal del producto

k es el factor que depende del tamaño de la muestra obtenido de la tabla II

S es la desviación standard de la muestra.

3.2. CRITERIO INDIVIDUAL

3.2.1. Es admitido un máximo de c unidades de la muestra abajo de: $Qn - T$ (T es obtenido de la tabla I y c es obtenido de la tabla II).

3.2.2. Para los productos que por su falta de homogeneidad, discontinuidad, no estabilidad de peso en el tiempo u otro factor que aumente de manera considerable la dispersión en su cantidad efectiva de llenado, se establece una excepción al inciso 3.2.1.

Se incluye un listado, susceptible de ser ampliado por los Estados Partes, que comprende:

- productos con indicación de peso escurrido;
- productos discretos cuya menor unidad de peso supera 1,5 veces la tolerancia T (tabla I);
- productos con pérdida significativa de peso por secado u otros efectos de almacenamiento;
- productos en estado de congelamiento.

Para los productos incluidos en los grupos mencionados, así como para aquellos que en el futuro pudieran incorporar los Estados Partes al listado, se admitirá un máximo de c unidades de la muestra abajo de $Q_n - 2xT$ (T es obtenido de la Tabla I y c es obtenido de la Tabla II).
Permanece inalterado el punto 3.1.

TABLA I Tolerancias individuales aceptadas

Contenido nominal Q_n (g o ml o cm^3)	Tolerancia (T)	
	Por ciento de Q_n	g o ml o cm^3
5 a 50	9	-
50 a 100	-	4,5
100 a 200	4,5	-
200 a 300	-	9
300 a 500	3	-
500 a 1000	-	15
1000 a 10000	1,5	-
10000 a 15000	-	150
15000 a 25000	1	-

OBS.:

1- Valores de T para Q_n menor o igual a 1000g o ml deben ser redondeados en 0,1g o ml para más.

2- Valores de T para Q_n mayores a 1000g o ml deben ser redondeados al entero superior en g o ml.

TABLA II Muestreo para Control

Tamaño de Lote	Tamaño de la muestra	Criterio para Aceptación de la Media	Criterio para Aceptación individual (c) (máximo de defectuosos debajo $Q_n - T$)
5	5	$X \geq Q_n - 2,059.S$	0
6	6	$X \geq Q_n - 1,646.S$	0
7	7	$X \geq Q_n - 1,401.S$	0
8	8	$X \geq Q_n - 1,237.S$	0
9	9	$X \geq Q_n - 1,118.S$	0
10	10	$X \geq Q_n - 1,028.S$	0
11	11	$X \geq Q_n - 0,995.S$	0
12	12	$X \geq Q_n - 0,897.S$	0
13	13	$X \geq Q_n - 0,847.S$	0
14 a 49	14	$X \geq Q_n - 0,805.S$	0
50 a 149	20	$X \geq Q_n - 0,640.S$	1
150 a 4000	32	$X \geq Q_n - 0,485.S$	2
4001 a 10000	80	$X \geq Q_n - 0,295.S$	5

**XXIX REUNIÓN ORDINARIA DEL SUBGRUPO DE TRABAJO N° 3
“REGLAMENTOS TÉCNICOS Y EVALUACIÓN DE LA
CONFORMIDAD”/COMISIÓN DE METROLOGÍA**

ACTA 02/07

AGREGADO IV

RESUMEN DEL ACTA

1. BREVE INDICACIÓN DE LOS TEMAS TRATADOS

Se trataron todos los temas que figuran en la Agenda (**AGREGADO II**).

2. INCORPORACIÓN A LOS OJN DE LAS RESOLUCIONES GMC

No se registraron nuevas incorporaciones.

3. PROYECTO DE RESOLUCIÓN

Se eleva a la consideración de los Coordinadores Nacionales el Proyecto de Resolución “RTM sobre Control de Productos Premedidos Comercializados en Unidades de Masa y Volumen de Contenido Nominal Igual”.

Enzo Boschetti

Angel Nuñez:

Anexo H

TERMINOLOGÍA

(Términos, definiciones y referencias)

1 Definiciones generales.

1.1 Instrumento de pesar.

Es un instrumento de medición que sirve para determinar la masa de un cuerpo utilizando la acción de la gravedad sobre este cuerpo.

~~Nota: en esta Recomendación el término “masa” (o “valor de pesaje”) se utiliza preferentemente en el sentido de “masa convencional” o “valor convencional del resultado del pesaje en el aire” según R111 y D28. Por el contrario, “pesaje” se utiliza preferentemente para una incorporación (=medida material) de la masa que se regula según sus características físicas y metrológicas.~~

Estos instrumentos también pueden ser utilizados para determinar otras cantidades, magnitudes, parámetros o características relacionadas con la masa determinada.

Según su método de operación, un instrumento de pesar se clasifica como automático (IPA) o no automático (IPNA).

1.2 Instrumento de pesar no automático (IPNA).

Es un instrumento que requiere la intervención de un operario durante el proceso de pesar para decidir si los resultados del pesaje son **aceptables** correctos.

~~Decidir si los resultados del pesaje son correctos incluye cualquier acto inteligente del operario que afecte el resultado, como, por ejemplo, intervenir cuando la indicación es estable o ajustar la masa de la carga objeto del pesaje, y tomar una decisión con respecto a cada uno de los resultados de la operación de pesar al observar el indicador o emitir una impresión. Un proceso de pesar no automático le permite al operario actuar (es decir, ajustar la carga, ajustar el precio por unidad, determinar si la carga es correcta, etc.) lo cual influye en el resultado del pesaje en los casos donde éste no es correcto.~~

Un instrumento de pesar no automático puede:

- Estar graduado o no graduado;
- Ser de indicación automática, semi-automática o sin indicación.

A los efectos de simplificar el texto en esta Reglamentación al IPNA se lo denomina “instrumento”.

1.2.1. Instrumentos graduados.

Son instrumentos que permiten las lecturas directas de todo o parte del resultado del pesaje.

1.2.2. Instrumentos no graduados.

Son instrumentos que no poseen una escala numerada en unidades de masa.

1.2.3. Instrumentos de equilibrio automático.

Son instrumentos en el que la posición de equilibrio se obtiene sin la intervención de un operario.

1.2.4. Instrumentos de equilibrio semi automático.

Son instrumentos con una indicación propia del rango de pesar en el cual el operario interviene para modificar los límites de dicho rango.

1.2.5. Instrumentos de equilibrio no automático.

Es un instrumento en el cual la posición de equilibrio es obtenida por completo por un operario.

1.2.6. Instrumento electrónico.

Es un instrumento equipado con [dispositivos electrónicos](#).

1.2.7. Instrumento con escalas de precio.

Es un instrumento que indica el precio a pagar por medio de cuadros de precio o escalas relacionadas con un rango de precios por unidad.

1.2.8. Instrumento calculador de precios.

Es un instrumento que calcula el precio a pagar en base al valor indicado del peso y al precio por unidad.

1.2.9. Instrumento etiquetador de precio.

Es un instrumento calculador de precios que imprime el valor del pesaje, el precio por unidad y el precio a pagar por el preempaque.

1.2.10. Instrumento auto-servicio.

Es un instrumento que está diseñado para ser utilizado por el cliente.

1.2.11. Instrumento móvil.

Es un instrumento de pesar no automático montado o incorporado a un vehículo. Un instrumento montado sobre un vehículo es un instrumento de pesar completo que está firmemente montado sobre un vehículo, y que esta diseñado para ese fin específico.

Un instrumento incorporado a un vehículo utiliza partes del vehículo para el instrumento de pesar.

1.2.12. Instrumentos portátiles para pesar vehículos terrestres.

Es un instrumento de pesar no automático con un [receptor de carga](#) – en una o varias partes - que determina la masa total de vehículos terrestres, y que está diseñado para ser trasladado a otros lugares.

Esta Reglamentación comprende sólo puentes de pesar y pesadores de carga con un grupo de ejes (ruedas) no automáticos asociados que determinan simultáneamente la masa total de un vehículo terrestre con todos sus ejes (o ruedas) simultáneamente sostenidos por las partes correspondientes del receptor de carga. ([Chequear los instrumentos que pesan un solo eje](#))

1.2.13. Instrumento de gradación.

Es un instrumento que asigna un resultado del pesaje a un rango predeterminado de masa para determinar una tarifa o tasa.

1.3 Indicaciones de un instrumento.

Es el valor de la cantidad suministrado por un instrumento de medición.

“indicación”, “indicar” o “indicador” se refiere tanto al visor como a la impresión.

1.3.1. Indicaciones **primarias**.

Son las indicaciones, señales y símbolos que están sujetos a los requerimientos de esta Reglamentación.

1.3.2. Indicaciones secundarias.

Son las indicaciones, señales y símbolos que no son [indicaciones primarias](#).

2 Construcción de un instrumento.

~~En esta Reglamentación el término “dispositivo” hace referencia a cualquier medio por el que se realiza una función específica, más allá de la realización física. Por ejemplo, cuando se inicia una operación mediante un mecanismo o una tecla, el dispositivo puede ser una parte pequeña o una parte mayor de un instrumento.~~

En este reglamento el término dispositivo se refiere a cualquier modo por el cual una función específica es ejecutada independientemente de su construcción, por ejemplo por un mecanismo o una tecla iniciando una operación.

2.1 Dispositivos principales.

2.1.1. Receptor de carga.

Es la parte del instrumento diseñada para recibir la carga.

2.1.2. Dispositivo transmisor de carga.

Es la parte del [instrumento](#) que transmite la fuerza producida por la carga que actúa sobre el [receptor de carga](#) al [dispositivo de medición de la carga](#).

2.1.3. Dispositivo de medición de la carga.

Es la parte del instrumento que mide la masa de la carga por medio de un dispositivo de equilibrio para balancear la fuerza proveniente del [dispositivo transmisor de carga](#) y un [dispositivo indicador](#) o de impresión.

2.1.4. Dispositivo receptor de contrapeso

Parte de dispositivo medidor de carga destinada a recibir los contrapesos, cuando el equilibrio se efectúa total o parcialmente por medio de pesos.

2.2 Módulo.

Es la parte identificable de un [instrumento](#) que realiza una función o funciones específicas, y que puede ser evaluada por separado conforme a requisitos metrológicos y técnicos de funcionamiento específicos que figuran en la [presente Reglamentación y en la reglamentación específica de celda de carga](#). Los [módulos](#) de un instrumento de pesar están sujetos a límites de error parciales específicos.

Los módulos típicos de un instrumento de pesar son: la [celda de carga](#), el [indicador](#), el [dispositivo procesador de datos analógico o digital](#), el [módulo de pesar](#), la [terminal](#) y el [visor primario](#).

2.2.1. Celda de carga.

Es un transductor de fuerza que, luego de tener en cuenta los efectos de la aceleración de la gravedad y la fuerza ascensional del aire, mide la masa al convertir la cantidad medida (masa) en otra cantidad medida (información de salida).

Las celdas de carga equipadas con **componentes electrónicos**, incluyendo amplificadores, convertidores de analógico a digital (CAD) y dispositivos procesadores de datos (opcionalmente) se denominan celdas de carga digitales.

2.2.2. Indicador.

Es un [dispositivo electrónico](#) de un instrumento que puede realizar conversiones de la señal de la información de salida de la celda de carga **o plataforma de pesaje** de analógico a digital, y luego procesa los datos y muestra el resultado del pesaje en unidades de masa.

2.2.3. Dispositivo analógico de procesamiento de datos.

Es un [dispositivo electrónico](#) de un instrumento que puede realizar conversiones de la señal de la información de salida de la celda de carga **o plataforma de pesaje** de analógico a digital, y luego procesa los datos, y proporciona el resultado del pesaje en un formato digital a través de una interfase digital sin mostrarlo. Opcionalmente puede tener una o más teclas (o mouse, o pantalla táctil, etc.) para operar el instrumento.

2.2.4. Dispositivo digital de procesamiento de datos.

Es un [dispositivo electrónico](#) que procesa los datos y suministra el resultado del pesaje en un formato digital a través de una interfase digital sin mostrarlo. Opcionalmente puede tener una o más teclas para operar el instrumento.

2.2.5. Terminal.

Es un dispositivo digital que tiene una o más teclas para operar el instrumento, y un visor para proporcionar los resultados de la operación de pesar transmitidos mediante la interfase digital de un módulo de pesar o un dispositivo de procesamiento de datos analógico.

2.2.6. Visor digital.

Un visor digital puede ser utilizado como un [visor principal](#) o como un [visor secundario](#):

- a) Visor principal: es el que está incorporado en la cubierta del indicador o en la cubierta de la terminal o realizado como un visor en una cubierta separada (es decir, una terminal sin teclas), por ejemplo para utilizar junto con un [módulo de pesar](#).
- b) Visor secundario: es un dispositivo periférico adicional (opcional) que repite el resultado del pesaje y cualquier otra [indicación primaria](#), o proporciona más información no metrológica.

No se debe confundir al [visor principal](#) y al [visor secundario](#) con la [indicación primaria](#) y la [indicación secundaria](#). (1.3.1. y 1.3.2.)

2.2.7. Módulo de pesar.

Es aquella parte del instrumento de pesar que comprende todos los dispositivos mecánicos y [electrónicos](#) (es decir, el [receptor de carga](#), [dispositivo transmisor de carga](#), la/s [celda/s de carga](#) y el [dispositivo analógico de procesamiento de datos](#) o el [dispositivo digital de procesamiento de datos](#)) pero que no tiene los medios para mostrar el resultado del pesaje. Opcionalmente puede tener dispositivos para otros procesamientos de datos (digital) y otras operaciones del instrumento.

2.2.8. Plataforma de pesaje

Es un dispositivo conformado por el receptor de carga, el transmisor de carga, dos o más celdas de carga, una [caja de empalme](#).

La salida de una plataforma de pesaje se conecta a un **[dispositivo analógico de procesamiento de datos](#)**.

2.2.9 Caja de empalme.

Todo dispositivo electrónico (activo o pasivo) que sea capaz de recibir (en sus entradas) las señales de salida de dos o más celdas de carga de un mismo receptor de carga y componerlas en una única señal de salida, función de la suma de todas las cargas aplicadas en cada una de las celdas de carga.

La señal de salida de una caja de empalme puede ser digital o analógica.

2.3 Partes electrónicas.

2.3.1. Dispositivo electrónico.

Es un dispositivo que utiliza [partes electrónicas ensambladas](#) y que desempeña una función específica. Un dispositivo electrónico generalmente se fabrica como una pieza separada y puede ser sometido a ensayo de forma independiente.

Un dispositivo electrónico, tal como se lo define anteriormente, puede ser un instrumento completo (por ejemplo: un instrumento para la venta directa al público), un [módulo](#) (por ejemplo: un [indicador](#), un [dispositivo analógico de procesamiento de datos](#), un [módulo de pesaje](#)) o un dispositivo periférico (por ejemplo: una impresora, un [visor secundario](#)).

2.3.2. Subconjuntos electrónicos.

Es una parte de un dispositivo electrónico que utiliza [componentes electrónicos](#) y tiene una función propia reconocible.

2.3.3. Componente electrónico.

Es la entidad física más pequeña que utiliza [conducción por](#) electrones o lagunas en semiconductores, gases o en el vacío.

2.3.4. Dispositivo Digital.

Es un dispositivo electrónico que solo realiza funciones digitales y proporciona una información de salida o un visor digitalizados.

2.3.5. Dispositivo periférico.

Un dispositivo periférico es un dispositivo adicional que repite (o además procesa) el resultado del pesaje y otras [indicaciones primarias](#).

2.3.6. Interfase protegida.

Es una interfase (hardware y/o software) que permite introducir en el dispositivo de procesamiento de datos de un instrumento, módulo o componente electrónico sólo aquellos datos que no pueden:

- mostrar información que no está definida claramente y que puede ser tomada como si fuera el resultado del pesaje;
- falsificar resultados de la operación de pesar o indicaciones primarias, visualizadas, procesadas o almacenadas;
- ajustar el instrumento o cambiar cualquier factor de ajuste, salvo que se realice un procedimiento de ajuste solo con dispositivos incorporados o en el caso de los instrumentos clase **I** que tienen ajustes externos con pesas.

2.4 Dispositivo visor (de un instrumento de pesar).

Es un dispositivo que muestra el resultado [de la pesada](#).

2.4.1. Componente **indicador**.

Es un componente que muestra el equilibrio y/o el resultado **de la pesada**.

En un instrumento con una posición de equilibrio sólo **se** muestra el equilibrio.

En un instrumento con varias posiciones de equilibrio **se** muestra el equilibrio y el resultado. **En un instrumento electrónico, esto es visor.**

2.4.2. Marca de escala.

Es una línea u otra marca que está en el componente visor que corresponde a un valor de masa específico.

2.5 Dispositivos auxiliares de indicación.

2.5.1. Jinete.

Es la parte pequeña separable de masa que se puede colocar y mover ya sea en una barra integral graduada con transmisor o en el transmisor mismo.

2.5.2. Dispositivo para la interpolación de la lectura (vernier o nonius).

Es un dispositivo conectado al elemento **indicador** y que subdivide la escala de un instrumento sin un ajuste especial.

2.5.3. Dispositivo **indicador** complementario.

Es un dispositivo ajustable por medio del cual se puede estimar, en unidades de masa, el valor correspondiente a la distancia entre la marca de escala y el componente **indicador**.

2.5.4. Dispositivo indicador con una división de escala diferenciada.

Es un dispositivo indicador digital donde el último número que está después del signo decimal está claramente diferenciado de otros números.

2.6 Dispositivo de extensión de la indicación.

Es un dispositivo que cambia temporariamente la división de escala (d) actual por un valor menor al de la división de escala de verificación (e) siguiendo una instrucción manual.

2.7 Dispositivos complementarios.

2.7.1. Dispositivo nivelador.

Es un dispositivo para poner un instrumento en su posición de referencia.

2.7.2. Dispositivo de puesta a cero.

Es un dispositivo para poner en cero la indicación cuando no hay carga en el receptor de carga.

2.7.2.1 Dispositivo de puesta a cero no automático.

Es un dispositivo **que permite al operario ajustar en cero la indicación**.

2.7.2.2 Dispositivo semi-automático de puesta a cero.

Es un dispositivo para poner en cero la indicación automáticamente siguiendo un comando (o instrucción) manual.

2.7.2.3 Dispositivo automático de puesta a cero.

Es un dispositivo para poner en cero la indicación automáticamente sin la intervención de un operario.

2.7.2.4 Dispositivo de puesta a cero inicial.

Es un dispositivo para poner en cero la indicación automáticamente al momento que el instrumento es encendido y antes de que esté listo para ser utilizado.

2.7.3. Dispositivo de seguimiento de cero.

Es un dispositivo para mantener la indicación en cero automáticamente dentro de ciertos límites.

2.7.4. Dispositivo de tara.

Es un dispositivo para poner en cero la indicación cuando la carga está en el receptor de carga:

- sin alterar el rango de pesaje para cargas netas (dispositivo de tara de adición); o
- reduciendo el rango de pesaje para cargas netas (dispositivo de tara de sustracción)

Puede funcionar como:

- un dispositivo no automático (la carga es estabilizada por un operario);
- un dispositivo semi-automático (la carga es estabilizada automáticamente siguiendo un sólo comando manual);
- un dispositivo automático (la carga es estabilizada automáticamente sin la intervención de un operario).

2.7.4.1 Dispositivo de equilibrio de tara.

Es un [dispositivo de tara](#) sin indicación del valor de tara cuando el instrumento está cargado.

2.7.4.2 Dispositivo de pesaje de tara.

Es un dispositivo de tara que almacena el valor de la tara y puede mostrarlo o imprimirlo esté o no cargado el instrumento.

2.7.5. Dispositivo de predeterminación de tara.

Es un dispositivo para restar el valor de una tara preestablecida a un valor de peso neto o bruto e indicar el resultado del cálculo. El rango de pesaje para cargas netas se reduce en consecuencia.

2.7.6. Dispositivo de bloqueo.

Es un dispositivo para inmovilizar todo o parte del mecanismo de un instrumento.

2.7.7. Dispositivo auxiliar de verificación.

Es un dispositivo que permite la verificación por separado de uno o más dispositivos principales del instrumento.

2.7.8. Dispositivo de selección de los receptores de carga y dispositivos de medición de carga (instrumentos mecánicos) o indicadores (instrumentos electrónicos).

Es un dispositivo para unir uno o más receptores de carga a uno o más dispositivos de medición de carga o indicadores, cualesquiera sean los dispositivos de transmisión de carga utilizados.

2.8 Software.

2.8.1. Software legalmente relevante.

Son los programas, datos, parámetros de modelos específicos y de dispositivos específicos que pertenecen al instrumento o al módulo ~~de medición~~, y definen o cumplen funciones que están sujetas al control legal.

Ejemplos de datos legalmente relevantes son: resultados finales de la medición, es decir, bruto, neto y tara/ valor preestablecido de tara (incluyendo el símbolo decimal y la unidad), identificación del rango de pesaje y del receptor de carga (si se utilizaron varios receptores de carga), identificación del software.

2.8.2. Parámetro legalmente relevante.

Es un parámetro de un instrumento o módulo ~~de medición~~ sujeto al control legal. Se pueden distinguir los siguientes tipos de parámetros legalmente relevantes: parámetros de modelos específicos y de dispositivos específicos.

2.8.3. Parámetro de modelo específico.

Es el parámetro legalmente relevante con un valor que depende sólo del modelo del instrumento. Los parámetros de modelo específico son parte del software legalmente relevante. Están sujetos a la aprobación del modelo del instrumento.

Ejemplos de parámetros de modelo específico son: parámetros utilizados para el cálculo de la masa, el análisis de estabilidad o el cálculo del precio y el redondeo, identificación de software.

2.8.4. Parámetro de dispositivo específico.

Es el parámetro legalmente relevante cuyo valor depende del instrumento individual. Los parámetros de dispositivo específico comprenden parámetros de **ajuste** (por ejemplo: ajuste de espacio [**Será analizada para la próxima reunión un término más adecuado**] u otros ajustes o correcciones) y parámetros de configuración (por ejemplo: capacidad máxima, capacidad mínima, unidades de medición, etc.). Son ajustables o elegibles sólo en un modo especial de operación del instrumento. Los parámetros de dispositivo específico pueden ser clasificados como aquellos que deben ser asegurados (inalterables) y como aquellos a los que puede acceder (parámetros instalados) una persona autorizada **y dejando evidencia de dicho acceso**.

2.8.5. Almacenamiento a largo plazo de los datos de medición.

Es el almacenamiento utilizado para guardar los datos de medición luego de completarse ésta para fines legalmente relevantes. (por ejemplo: la conclusión de una transacción comercial en una fecha futura, cuando el cliente no está presente para la determinación del monto o para aplicaciones especiales identificadas y legisladas por el estado).

2.8.6. Identificación del software.

Es una secuencia de caracteres legibles de un software que está unida intrínsecamente al software (por ejemplo: el número de versión, el número de control)

2.8.7. Separación del software.

Es la separación no ambigua del software en software con relevancia legal y sin ella. Si no existiera la separación del software, se considerará a la totalidad del mismo como software legalmente relevante.

2.9 Relevancia metrológica

Se considerará que todo dispositivo, módulo, parte, componente o función de un instrumento de pesar que pueda influir en el resultado de la operación de pesar o en alguna otra indicación primaria posee relevancia metrológica.

3 Características metrológicas de un instrumento.

3.1 Capacidad de pesaje.

3.1.1. Capacidad Máxima (Max).

Es el valor de carga, sin tener en cuenta la capacidad de tara de adición, por encima del cual no hay indicación de peso válida.

3.1.2. Capacidad mínima (Mín).

Es el valor de la carga por debajo del cual los resultados del pesaje pueden estar sujetos a un error relativo excesivo.

3.1.3. Capacidad de indicación automática.

Es la capacidad de pesaje dentro de la cual se obtiene el equilibrio sin la intervención de un operario.

3.1.4. Rango de pesaje.

Es el rango entre las capacidades mínimas y máximas.

3.1.5. Extensión de intervalo de indicación automática.

Es el valor por medio del cual es posible extender el rango de la indicación automática dentro del rango de pesar.

3.1.6. Efecto máximo de la tara ($T = + \dots$, $T = - \dots$).

Es la capacidad máxima del dispositivo de tara de adición o del dispositivo de tara de sustracción

3.1.7. Carga límite (Lim).

Es la carga estática máxima que puede ser soportada por un instrumento sin alterar de manera permanente sus cualidades metrológicas.

3.2 Divisiones de escala.

3.2.1. Espaciado de escala (instrumento con indicación analógica).

Es la distancia medida entre dos marcas de escala consecutivas cualquiera.

3.2.2. División real (d).

Es el valor expresado en unidades de masa de:

- la diferencia entre los valores correspondientes a dos marcas de escala consecutivas, para la indicación analógica, o
- la diferencia entre dos valores indicados consecutivos, para la indicación digital.

3.2.3. División de verificación (e).

Es el valor, expresado en unidades de masa, utilizado para la clasificación y verificación de un instrumento.

3.2.4. Numeración de la división de escala.

Es el valor de la diferencia entre dos marcas de escala consecutivas numeradas.

3.2.5. Número de valores de escala verificación.

Es el cociente de la capacidad máxima y la división de escala de verificación:

$$n = \text{Máx}/e$$

3.2.6. Instrumento de múltiples valores de división.

Es un instrumento que tiene un rango de pesaje que está dividido en rangos de pesaje parciales, cada uno con diferentes divisiones de escala, con el rango de pesaje parcial determinado automáticamente según la carga aplicada, tanto en cargas crecientes como decrecientes.

3.2.7. Instrumento de rangos múltiples.

Es un instrumento que tiene dos o más rangos de pesaje con capacidades máximas diferentes y divisiones de escala diferentes para el mismo receptor de carga. Cada rango va desde cero hasta su capacidad máxima.

3.3 Relación de reducción R.

Es la relación de reducción del dispositivo transmisor de carga:

$$R = FM/FL$$

donde:

FM: es la fuerza que actúa sobre el dispositivo de medición de la carga,
FL: es la fuerza que actúa sobre el receptor de carga.

3.4 Modelo.

Es el modelo definitivo de un instrumento de pesar o módulo (incluyendo una familia de instrumentos o módulos) en el que todos los elementos que afectan sus características metrológicas están definidos adecuadamente.

3.5 Familia.

Es un grupo identificable de instrumentos o módulos de pesaje que pertenecen al mismo modelo de fabricación, que tienen las mismas características de diseño y principios metrológicos para la medición (por ejemplo el mismo modelo de indicador, el mismo modelo de diseño de la celda de carga y del dispositivo de transmisión de carga), pero que pueden diferir en algunas características metrológicas y técnicas de funcionamiento (por ejemplo: Max, Mín, e, d, clase de exactitud.)

El concepto de familia apunta principalmente a reducir el esfuerzo del ensayo en el examen de modelo. No excluye la posibilidad de enumerar más de una familia en un certificado.

4 Propiedades metrológicas de un instrumento.

4.1 Sensibilidad.

Para un valor dado de la masa medida, es el cociente de el cambio ΔL de la variable observada L y el cambio correspondiente Δm de la masa medida m .

4.2 Movilidad.

Es la capacidad que tiene un instrumento de reaccionar a pequeñas variaciones de carga.

La movilidad límite, para una carga determinada, es el valor de la carga adicional más pequeña, que, cuando es depositada suavemente o retirada del receptor de carga, causa un cambio perceptible en la indicación.

4.3 Repetibilidad.

Es la capacidad de un instrumento de proporcionar resultados que concuerdan entre sí cuando se deposita la misma carga varias veces y de la misma manera en el receptor de carga en condiciones de ensayo razonablemente constantes.

4.4 Durabilidad.

Es la capacidad de un instrumento de mantener sus características de funcionamiento luego de un período de uso.

4.5 Tiempo de calentamiento.

Es el tiempo que va desde la aplicación de la alimentación al instrumento hasta que éste es capaz de cumplir los requerimientos de este Reglamento.

4.6 Valor de pesaje final.

Es el valor de pesaje que se logra cuando el instrumento está completamente en reposo y equilibrado, sin perturbaciones que afecten la indicación.

5 Indicaciones y errores.

5.1 Métodos de indicación.

5.1.1. Equilibrio por pesas.

Es el valor de las pesas controladas metrologicamente que equilibran la carga (teniendo en cuenta la relación de reducción de la carga)

5.1.2. Indicación analógica.

Es la indicación que permite la evaluación de la posición de equilibrio a una fracción de la división de escala.

5.1.3. Indicación digital.

Es la indicación en la cual las marcas de la escala están compuestas por una secuencia de números alineados que no permiten la interpolación de fracciones de la división de escala.

5.2 Resultados del pesaje.

Las siguientes definiciones se aplican sólo cuando la indicación ha sido cero antes de que se haya puesto la carga en el instrumento.

5.2.1. Valor bruto (B).

Es la indicación del valor de pesaje de la carga en un instrumento sin el dispositivo de tara o de tara preestablecida en funcionamiento.

5.2.2. Valor neto (N).

Es la indicación del valor del pesaje de una carga puesta sobre un instrumento luego de la acción del dispositivo de tara.

5.2.3. Valor tara (T).

Es el valor de pesaje de una carga, determinado por el dispositivo de pesaje de tara.

5.3 Otros valores de pesaje.

5.3.1. Valor de tara predeterminado (TP).

Es el valor numérico que representa un pesaje que se introduce en el instrumento y está diseñado para ser aplicado a otros pesajes sin determinar las taras individuales.

5.3.2. Valor neto calculado.

Es el valor de la diferencia entre el valor de pesaje medido (bruto ~~o neto~~) y un valor de tara preestablecido.

5.3.3. Valor total de peso calculado.

Es la suma o diferencia calculada de más de un valor de pesaje medido y/o valor neto calculado.

5.4 Lectura.

5.4.1. Lectura por simple yuxtaposición.

Es la lectura del resultado del pesaje por simple yuxtaposición de números consecutivos que dan el resultado del pesaje, sin necesidad de calcularlo.

5.4.2. Inexactitud total de lectura.

La inexactitud total de lectura de un instrumento con indicación analógica es igual a la desviación estándar de la misma indicación, la lectura de ésta se lleva a cabo en condiciones normales de uso por parte de varios observadores.

5.4.3. Error de redondeo de la indicación digital.

Es la diferencia entre la indicación y el resultado que el instrumento daría con una indicación analógica.

5.4.4. Distancia mínima de lectura.

Es la distancia menor a la que el observador se puede situar libremente para abordar el dispositivo indicador para leerlo en condiciones normales de uso.

La forma para abordarlo es libre para el observador, siempre y cuando haya un espacio claro de al menos 0,8 m frente al dispositivo visor.

5.5 Errores.

5.5.1. Error (de indicación).

Es la indicación de un instrumento menos el valor real (convencional) de la masa correspondiente.

5.5.2. Error intrínseco.

Es el error de un instrumento determinado en [condiciones de referencia](#).

5.5.3. Error intrínseco inicial.

Es el [error intrínseco](#) de un instrumento como se lo determina previo a los ensayos de funcionamiento y de **estabilidad de la amplitud de intervalo nominal**.

5.5.4. Error máximo admisible (ema)

Es la diferencia máxima, positiva o negativa, permitida por reglamento, entre la indicación de un instrumento y el correspondiente valor real, determinado por masas patrón o pesas patrón de referencia, habiendo puesto al instrumento en cero en condiciones de carga nula, en la [posición de referencia](#).

5.5.5. Falla.

Es la diferencia entre el [error de indicación](#) y el [error intrínseco](#) de un instrumento.

~~Principalmente, una falla es el resultado de un cambio no deseado de datos que están en el instrumento electrónico o que surgen de éste.~~

5.5.6. Falla significativa.

Es una falla mayor a e.

Las siguientes no son consideradas fallas significativas, incluso si exceden de e:

- fallas que surjan de causas simultáneas e independientemente mutuas en el instrumento;
- fallas que impliquen la imposibilidad de realizar cualquier medición;
- fallas que sean tan graves como para ser notorias para todos aquellos interesados en el resultado de la medición;
- fallas transitorias que sean variaciones momentáneas en la indicación

que no pueden ser interpretadas, memorizadas o transmitidas como resultado de la medición.

5.5.7. Error de durabilidad.

Es la diferencia entre el error intrínseco luego de un período de uso y el error intrínseco inicial de un instrumento.

5.5.8. Error de durabilidad significativo.

Es un error de durabilidad mayor a e.

~~Nota 1: un error de durabilidad puede ser a causa del desgaste mecánico o a causa los años y el uso de las partes electrónicas.~~

~~Nota 2:~~ Para un instrumento de divisiones múltiples, el valor de e es el correspondiente al rango de pesaje parcial.

Los siguientes no son considerados errores de durabilidad significativos, ni aun cuando exceden e:

Errores que tienen lugar luego de un período de uso del instrumento que son claramente el resultado de una falla de un [dispositivo/componente](#), o de una alteración y para los cuales la indicación:

- no puede ser interpretada, memorizada o transmitida como un resultado de medición, o
- implica imposibilidad de realizar cualquier medida, o
- es tan obvio el error que es notorio para todos aquellos interesados en el resultado de la medición.

5.5.9. Estabilidad de amplitud de intervalo nominal

Es la capacidad de un instrumento de mantener la diferencia entre la indicación a la capacidad máxima y la indicación en cero luego de un período de uso dentro de los límites especificados.

6 Influencias y condiciones de referencia.

6.1 Magnitudes de influencia.

Es una magnitud que no está sujeta a la medición pero que influye sobre los valores de la medición o la indicación del instrumento.

6.1.1. Factor de influencia.

Es una magnitud de influencia que tiene un valor dentro de **las condiciones de operación especificadas** del instrumento.

6.1.2. Perturbación.

Es una magnitud de influencia con un valor dentro de los límites especificados en esta Reglamentación pero fuera de **las condiciones de operación** del instrumento.

6.2 ~~Índice de las~~ Condiciones de operación.

Son las condiciones de uso, que dan los rangos de las [magnitudes de influencia](#) para las cuales las características metrológicas están diseñadas para estar dentro de los [errores máximos admitidos](#).

6.3 Condiciones de referencia.

Es un conjunto de valores especificados de factores de influencia fijados para asegurar una comparación válida de los resultados de la medición.

6.4 Posición de referencia.

Es la posición del instrumento en la cual se ajusta su operación.

7 Ensayo de **desempeño**.

Es un ensayo que se utiliza para verificar si el instrumento bajo ensayo (IBE) es capaz de llevar a cabo las funciones para las que está diseñado.

8 Índice de términos definidos.

Los números entre paréntesis hacen referencia a capítulos importantes de esta Reglamentación.

Almacenamiento a largo plazo de los datos de medición (5.5.3)	2.8.5
Perturbación (3.10.2.2, 3.10.3, 5.1.1, 5.3, 5.4.3, B.3)	6.1.2
Caja de empalme	
Capacidad de auto indicación (3.6.4, 3.9.1.1, 4.2.5)	3.1.3
Capacidad máxima (3.3, 4.13, 6.6, 6.8)	3.1.1
Capacidad mínima (3.2, 3.4.3)	3.1.2
Carga máxima segura (7.1.2)	3.1.7
Celda de carga (3.10.2.1, 3.10.2.4, 7.1.5.3, C, F)	2.2.1
Componente electrónico (4.1.2.4)	2.3.3
Componente indicador (4.3, 6.2, 6.3, 6.6)	2.4.1
Relevancia metrológica (3.10.4)	2.9
Dispositivo auxiliar de verificación (3.7.2, 4.9)	2.7.7
Dispositivo de bloqueo (4.8.1)	2.7.6
Dispositivo de equilibrio de tara (4.6)	2.7.4.1
Dispositivo de medición de la carga (4.11, 6.9, 7.1.5.1)	2.1.3
Dispositivo de pesaje de tara (3.5.3.4, 3.6.3, 4.2.2.1, 4.5.4, 4.6.2, A.4.6.3)	2.7.4.2
Dispositivo automático de puesta a cero (4.5.6, A.4.1.5, A.4.2.1.3)	2.7.2.3
Dispositivo no automático de puesta a cero (4.13.2)	2.7.2.1
Dispositivo de puesta a cero semi-automático (4.5.4, 4.6.5, 4.6.9)	2.7.2.2
Dispositivo de puesta a cero (4.5, 4.6.5, 4.13.2, 6.4.2, 6.6, 6.7, 6.8, A.4.2.1.3, A.4.2.3.1)	2.7.2
Dispositivo de seguimiento del cero (4.5, A.4.1.5)	2.7.3
Dispositivo de selección para receptores de carga y dispositivos de medición de carga (4.11)	2.7.8
Dispositivo de predeterminación de tara (4.7, 4.13.4)	2.7.5
Dispositivo de tara (3.3.4, 4.2.3, 4.6, 4.13.3, 6.3.5, A.4.6.2)	2.7.4
Dispositivo digital (3.10.2.1, 3.10.4.6, 4.13.6, F.5, G)	2.3.4
Dispositivo electrónico (5.5)	2.3.1
Dispositivo indicador complementario (3.4.1, 4.3.2)	2.5.3
Dispositivo indicador con una división de escala diferenciada (3.4.1)	2.5.4
Dispositivo de puesta a cero inicial (4.5.1, 4.5.4, A.4.4.2)	2.7.2.4
Dispositivo nivelador (3.9.1, 4.18.2)	2.7.1
Dispositivo para la interpolación de la lectura (3.4.1)	2.5.2
Dispositivo periférico (3.10.3, 5.3.6, 5.5.2, 7.1.5.4, B.3)	2.3.5
Dispositivo transmisor de carga (3.10.2.1, 4.11)	2.1.2
Dispositivo de extensión de la indicación (3.4.1, 4.4.3, 4.13.7)	2.6
Dispositivo indicador (3.6.3, 4.2.1, 4.2.4, 4.3, 4.4, 4.17.1, 6.2, A.4.5, E.2.2)	2.4
Dispositivos indicadores auxiliares (3.1.2, 3.4, 4.13.7)	2.5
Distancia mínima de lectura (4.3.1, 4.3.2)	5.4.4
División de verificación (3.1.2, 3.2, 3.3.1, 3.4.2, 3.5.1)	3.2.3
División real (3.4.3, 3.5.3.2, 3.8.2.2, A.4.8.2)	3.2.2
Dispositivo analógico de procesamiento de datos (3.10.2.2, 3.10.2.4, F.3)	2.2.3
Durabilidad (3.9.4.3, A.6)	4.4
Efecto máximo de la tara (A.4.6.1)	3.1.6
Ensayo de desempeño (5.4, A.4, B.3, B.4, C.2.2.1, C.2.4, C.3.1)	7

Error (de indicación)	(3.5, 3.6, 5.1.1)	5.5.1
Error de durabilidad	(3.9.4.3, A.6)	5.5.7
Error de redondeo de la indicación digital	(3.5.3.2, B.3)	5.4.3
Error intrínseco inicial	(A.4.4.1)	5.5.3
Error intrínseco	(5.3.4, A.4.4.1, A.6)	5.5.2
Error máximo admitido (ema)	(3.1, 3.5, A.4.4.1)	5.5.4
Espacios de escala	(4.3, 6.2.2.2, 6.6.1.1, 6.9.3)	3.2.1
Estabilidad de amplitud de intervalo nominal	(3.10, 5.3.3, 5.4, B.4)	5.5.9
Extensión de escala de la auto indicación	(4.2.5)	3.1.5
Factor de influencia	(3.5.3.1, 5.4.3, A.5)	6.1.1
Falla significativa	(4.13.9, 5.1, 5.2, 5.3.4, B.1, B.3)	5.5.6
Falla	(5.1, 5.2)	5.5.5
Familia	(3.10.4, 8.2.1)	3.5
Identificación del Software	(5.5.1, 5.5.2.2, 7.1.2, G.1, G.2.4)	2.8.6
Indicación analógica	(3.8.2.1, 4.6.3, A.4.8.1)	5.1.2
Indicación digital	(3.5.3.2, 3.8.2.2, 4.2.2.2, 4.5.5, 4.13.6, A.4.1.6, A.4.4.3, A.4.8.2)	5.1.3
Indicaciones de un instrumento	(3.8.2, 4.2, 4.3.3, 4.4)	1.3
Indicaciones primarias	(4.4.4, 4.4.6, 4.13, 4.14.1, 4.14.4, 5.3.6.1, 5.3.6.3, 5.5.2.1)	1.3.1
Indicaciones secundarias	(4.2.4)	1.3.2
Indicador	(3.10.2, 5.3.1, 5.5.2, 7.1.5.3, C, F)	2.2.2
Visor digital	(3.10.2.4, C.1)	2.2.6
Inexactitud total de lectura	(4.2.1)	5.4.2
Instrumento auto servicio	(4.13.11)	1.2.10
Instrumento de equilibrio automático	(3.8.2, 4, 5, 6)	1.2.3
Instrumento con escalas de precio	(4.14.2)	1.2.7
Instrumento calculador de precios	(4.13.11, 4.14)	1.2.8
Instrumento de equilibrio semi automático	(3.8.2, 4.2.5, 4.12, 4.17, 5)	1.2.4
Instrumento de múltiples valores de división	(3.3, 3.4.1)	3.2.6
Instrumento de gradación	(3.2)	1.2.13
Instrumento de pesaje no automático	(1 etc.)	1.2
Instrumento de pesaje	(1)	1.1
Instrumento de rangos múltiples	(3.2, 4.5.3, 4.6.7, 4.10)	3.2.7
Instrumento electrónico	(2.3, 5, B)	1.2.6
Instrumento graduado	(3.1.2)	1.2.1
Instrumento móvil	(3.9.1.1, 4.18, A.4.7.5, A.4.12, A.5.1.3)	1.2.11
Instrumento no graduado	(3.1.2)	1.2.2
Instrumento portátil	(4.3.4, 4.19, A.4.13)	1.2.12
Instrumento etiquetador de precio	(4.16)	1.2.9
Instrumento de equilibrio no automático	(3.8.1, 6)	1.2.5
Interfase protectora	(3.10.3, 5.5.2.2)	2.3.6
Jinete	(3.4.1)	2.5.1
Lectura por simple yuxtaposición	(4.2.1)	5.4.1
Marca de escala	(4.3.1, 4.17.2, 6.2, 6.3, 6.6.1.1)	2.4.2
Modelo	(2.3 etc.)	T.3.4
Módulo de pesaje	(3.10.2, 7.1.5.3, E.1, E.2, E.3, E.4)	2.2.7
Módulo	(3.10.2, 5.5.2, 7.1.5.3, C, E, F)	2.2
Movilidad	(3.8, 6.1, A.4.8)	4.2
Numeración de la división de escala	(4.3.1)	3.2.4
Número de valores de escala verificación	(3.2, 3.3.1, 3.4.4, C.1.2, E.1.2.3, F)	3.2.5
Parámetro legalmente relevante	(5.5.2.2, 5.5.3)	2.8.2
Parámetro de dispositivo específico	(4.1.2.4, 7.1.4, G.2.2.3)	2.8.4
Parámetro de modelo específico	(5.5.2.2, G.2.2, G.2.4)	2.8.3
Partes electrónicas ensambladas	(4.1.2.4)	2.3.2
Plataforma de pesaje		
Posición de referencia	(3.9.1.1, 6.2.1.3, 6.3.1, A.4.1.4, A.4.3, A.5.1)	6.4
Rango de pesaje	(3.2, 3.3, 3.9.5, 4.2.3, 4.10)	3.1.4

Receptor de carga	(3.6, 4.11, 7.1.5.1, A.4.7)	2.1.1
Reducción de la relación R	(6.2.3, F.1, F.2.7)	3.3
Fidelidad	(3.6.1, 3.7.3, A.4.1.7, A.4.4.5, A.4.10, C.2.7, C.3.1.1)	4.3
Resultados del pesaje	(3.6, 4.2, 4.3.1, 4.4.4, 4.6.11, 4.13.1)	5.2
Sensibilidad	(4.1.2.4, 6.1, A.4.9)	4.1
Separación del software	(5.5.2.2, G.2.3)	2.8.7
Software legalmente relevante	(5.5.2, 5.5.3, G.1, G.2)	2.8.1
Software	(4.1.2.4, 5.5.1, 5.5.2.2, 5.5.3, 7.1.4, 8.2.1.2, C.1, E.1, G)	2.8
Terminal	(3.10.2.4, 5.5.2, C.1, E.2.2)	2.2.5
Tiempo de calentamiento	(5.3.5, A.5.2, B.1, B.3)	4.5
Valor bruto	(4.6.5, 4.13.3)	5.2.1
Valor de pesaje calculado	(4.6.11)	5.3.3
Valor de tara predeterminado	(3.5.3.3, 4.7, 4.13.4, 4.16)	5.3.1
Valor final de pesaje	(4.4.2)	4.6
Valor neto calculado	(4.7.1)	5.3.2
Valor neto	(3.5.3.3, 4.6.5, 4.6.11)	5.2.2
Valor tara	(3.5.3.4, 4.6.5, 4.6.11, 4.13.3.2, A.4.6.1, C.3.2, G.3.3)	5.2.3

98 Abreviaturas y símbolos.

~~Esta Recomendación se refiere a términos metrológicos así como también a términos técnicos y físicos. Por lo tanto, no se excluye la ambigüedad de abreviaturas y símbolos. Sin embargo, la confusión debería ser evitada con las siguientes explicaciones.~~

α	Coeficiente de temperatura del material de cable
ρ	Resistencia específica del material de cable
A	Clasificación de la celda de carga
A	Sección de un solo cable
CA	Corriente alterna
A/D	Analógico a digital
ADC	Componentes analógicos relevantes incluyendo los convertidores de analógico a digital
IPNA	Instrumento de pesaje automático
B	Clasificación de la celda de carga
B	Valor del peso bruto
C	Clasificación de la celda de carga
C	Marca para el valor de pesaje calculado, cuando está impreso
C	Sensibilidad de una celda de carga
CH	Clasificación adicional de la celda de carga: con ensayo de humedad a temperatura cíclica
C	Control cíclico por redundancia
d	división de escala (real)
D	Clasificación de la celda de carga
CC	Corriente continua a batería
CM	Carga muerta del receptor de carga
DR	Retorno de la carga muerta

DAD	Dispositivo de almacenamiento de datos
e	División de escala de verificación
e_1, e_i, e_r	División de escala de verificación, reglas para índices
E	error de indicación
$E_{m\acute{a}x}$	Capacidad máxima de la celda de carga
$E_{m\acute{i}n}$	Carga muerta mínima de la celda de carga
EMC	Compatibilidad electromagnética
IBE	Instrumento bajo ensayo
G	Valor de pesaje bruto
i	Índices variables
i, i_x	Espacios de escala
i_0	Espacio mínimo de escala
I	Error intrínseco
I	Valor de pesaje indicado
I/O	Entrada salida
IZSR	Rango inicial de puesta a cero
k	Exponente variable
I, L	Longitud del cable
L	Distancia de lectura
L	Carga
CC	Celda de carga
Lim	Carga segura máxima
m	Masa
Máx	Capacidad máxima del instrumento de pesaje
Max_1, Max_i, Max_r	Capacidad máxima del instrumento de pesaje, reglas para los índices
Min	Capacidad mínima del instrumento de pesaje
ema	Error máximo admitido
n, n_i	Número de las divisiones de escala verificación
n_{max}	Número máximo de las divisiones de escala verificación
N_{IP}	Número máximo de las divisiones de escala verificación del instrumento de pesaje
n_{ind}	Número máximo de las divisiones de escala verificación de un indicador
N_{CC}	Número máximo de verificación de la escala de la celda de carga
N	Valor neto
N	Número de celdas de carga
IPNA	Instrumento de pesaje no automático
NH	Clasificación adicional de la celda de carga: sin ensayo de humedad
NUD	Corrección de carga distribuida no uniforme
p, p_i	Factor de reparto de mpe
p_{ind}, p_{LC}, p_{con}	Fración de mpe para el indicador, la celda de carga y los elementos conductores
P	Valor de pesaje indicado

P	Precio a pagar
PLU	Búsqueda de precio (unidad, almacenamiento)
PT	Tara predeterminada
Q	Factor de corrección
R	Reducción de la relación R de un dispositivo transmisor de carga
R_{cable}	Resistencia de un cable simple
$R_L, R_{L\text{min}}, R_{L\text{max}}$	Resistencia de carga de un indicador
R_{LC}	Resistencia de entrada de un receptor de carga
SH	Clasificación adicional de la celda de carga: con ensayo de humedad a temperatura estática
T	Valor tara
T+	Tara de adición
T-	Tara de sustracción
$T_{\text{min}}, T_{\text{max}}$	Límite menor del rango de temperatura, límite mayor del rango de temperatura
u_m	Unidad de medición
Δu_{min}	Tensión de entrada mínima por división de escala de verificación
U	Precio por unidad
U	Tensión nominal de la fuente de alimentación
$U_{\text{min}}, U_{\text{max}}$	Rango de tensión de la fuente de alimentación
U_{exc}	Tensión de estimulación de la celda de carga
U_{min}	Tensión de entrada mínima para el indicador
$U_{MR\text{min}}$	Rango de medición de tensión de entrada mínima para el indicador
$U_{MR\text{max}}$	Rango de medición de tensión máxima para el indicador
v_{min}	Verificación de la división de escala mínima de la celda de carga
V	Variación en el error
P	Pesaje
P1, P2	Instrumento de pesaje 1, instrumento de pesaje2
IP	Instrumento de pesaje
RP	Rango de pesaje
Y	Relación de la escala de verificación mínima de la celda de carga $Y = E_{\text{max}} / v_{\text{min}}$
Z	Relación entre la capacidad máxima de la celda de carga y el retorno de salida de la carga muerta $Z = E_{\text{max}} / (2 \square DR)$

Componente: [Componente electrónico](#), [componente indicador](#)

INTRUMENTO DE PESAR NO AUTOMATICO
 INFORME DE ENSAYO PARA LA APROBACIÓN DE MODELO

NOTAS EXPLICATIVAS

Significado de los símbolos:

- I = Indicación
- I_n = nth indicación
- L = Carga
- ΔL = Carga Adicional para siguiente punto de cambio
- P = $I + \frac{1}{2} e - \Delta L$ = Indicación antes del redondeo (Indicación Digital)
- E = $I - L$ or $= P - L$ or $= I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$ = Error
- E_c = Error Corregido**
- ema = Error máximo admisible (Valor absoluto)
- IBE = Instrumento Bajo Ensayo

El nombre/s o simbolo/s de la unidad/es utilizado o expresado en resultado de ensayo deben estar especificados en cada formulario

Para cada ensayo el "RESUMEN DE EVALUACIÓN DE LA APROBACIÓN" y la "LISTA DE CHEQUEO" debe ser completado conforme a siguiente ejemplo:

- Cuando el instrumento ha aprobado el ensayo:
- Cuando el instrumento ha reprobado el ensayo:
- Cuando el ensayo no es aplicable:

Aprobado	Reprobado
X	
	X
—	—

El espacio blanco de los cuadros en la cabecera de la hoja de ensayo siempre debe estar llenado de acuerdo a siguiente ejemplo:

	Inicio	Máx	Final	
Temp:	20.5		21.2	°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.				hPa

donde:

- Temp = temperatura
- HR = Humedad Relativa
- Pres Atm. = Presión del barómetro (Presión barométrica es necesario para ensayo de estabilidad de **amplitud de intervalo nominal** y cuando esté especificado por provisión de ensayo del IEC; en otros casos puede ser necesario solamente para instrumento de la clase **①**).

"Fecha" En el informe de ensayo, se refiere a la fecha en que el ensayo fue realizado

En ensayo de **perturbación** (formulario 12.1 hasta 12.7), los defectos mayores que e son aceptables con tal que son detectados y actuados, o que resulten de condiciones algo semejante que estos defectos no serán considerados tan significativos (ver 5.5.6 en ANEXO H); Una explicación apropiada será dada en la columna "sí (observación)".

Los números entre corchetes se refieren a las cláusulas subordinadas correspondientes de **la presente reglamentación OIML R 76-1**.

**INTRUMENTO DE PESAR NO AUTOMATICO
INFORME DE EVALUACION PARA LA APROBACION DE MODELO**

INFORMACION GENERAL CONCERNIENTE AL MODELO

Proceso N°:
La denominación del patrón:
Fabricante:
El solicitante:
Categoría de Instrumento:

Instrumento Completo Módulo (*) **Con el Fracción de Error p_i =**

Clase de Exactitud: **I** **II** **III** **III**

Automático Semi-automático Indicación no-automática

Min =

e = Max = d = n =

e₁ = Max₁ = d₁ = n₁ =
e₂ = Max₂ = d₂ = n₂ =
e₃ = Max₃ = d₃ = n₃ =

T = + T = -

U_{nom} = V **U_{min} =** V **U_{max} =** V **f =** Hz **Batería, U_{nom} =** V

Dispositivo de puesta a Cero:

Dispositivo de Tara:

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> No automático | <input type="checkbox"/> Equilibrio de Tara | <input type="checkbox"/> Cero combinado/Dispositivo de tara |
| <input type="checkbox"/> Semi-automático | <input type="checkbox"/> Pesaje de Tara | |
| <input type="checkbox"/> Puesta a Cero Automático | <input type="checkbox"/> Dispositivo de tara pre-establecida | |
| <input type="checkbox"/> Puesta a Cero Inicial | <input type="checkbox"/> Tara Sustractiva | |
| <input type="checkbox"/> Mantenimiento de Cero | <input type="checkbox"/> Tara Aditiva | |

Cero Inicial-rango = % del Máx. Rango de Temperatura °C

impresora: incorporado Conectado No presente No conectado
Pero conectable

El instrumento propuesto:	Celda de carga:
N° de Identificación:	Fabricante:
Versión de Software:	Tipo:
Equipos conectados:	Capacidad:
.....	Numero:
Interfaces (cantidad, naturaleza):	Símbolo de Clasificación:
.....	Observación:
.....
Periodo de Evaluación: .....	.....
Fecha de Informe: .....	.....
Evaluador: .....	.....

(*) Ensayo de equipo (Parte de instrumento completo) conectado a modulo deben ser definido en la planilla(s) de ensayos utilizados.

INFORMACIÓN GENERAL CONCERNIENTE A LA APROBACIÓN DE MODELO

(Continuación)

Use este espacio para indicar comentarios adicionales y / o información: Los equipos conectados, los interfaces y las celdas de carga, la elección del fabricante estimando protección en contra de **perturbacion disturbios** (5.1.1.a o 5.1.1.b **del cuerpo principal R76-4**), etc.

**INFORMACIÓN CONCERNIENTE A EQUIPOS UTILIZADOS PARA
ENSAYOS DE EVALUACIÓN DE APROBACION DE MODELO**

RESUMEN DE EVALUACION PARA LA APROBACIÓN DE MODELO

Proceso N°:
 Designación de Aprobación:

	ENSAYOS		Pág. informe	Aprobado	Reprobado	Observación
1	Desempeño de Pesaje	Inicial	°C °C °C °C °C °C			
2	Efecto de temperatura en Indicación con carga nula					
3.1	Excentricidad utilizando Pesas					
3.2	Excentricidad utilizando carga de rodaje					
4.1	Movilidad					
4.2	Sensibilidad					
5	Repetibilidad					
6.1	Retorno a Cero					
6.2	Variaciones en función de magnitudes de influencia y del tiempo					
7	Estabilidad de Equilibrio	Impresión, Almacenamiento Puesta en Cero, tara				
8	Desnivelamiento					
9	Tara					
10	Tiempo de Calentamiento					
11	Variación de Voltaje					
12.1	Reducción e interrupción de corta duración de la tensión de alimentación de Corriente Alterna (CA).					
12.2	Ráfaga eléctrica	a) Línea principal de suministro de energía b) circuito I/O y línea de comunicación				
12.3	Transitorios de tensión	a) Suministro principal de energía AC b) Cualquier otra clase de línea de suministro de energía				
12.4	Descargas Electrostáticas	a) Aplicación Directa b) aplicación Indirecta (Solamente descarga con contacto)				
12.5	Inmunidad a campos de radiación electromagnetica					
12.6	Inmunidad a campos de radio-frecuencia conducidos					
12.7	Requisitos EMC especiales para instrumentos alimentados por una fuente proveniente de un vehículo automotriz	a) Conducción eléctrica transitoria en la línea de alimentación de baterías externas de 12 V y 24 V b) Transmisión de transitorios eléctricos por acoplamiento capacitivo e inductivo a través de otras líneas que no son las de alimentación eléctrica				
13	Ensayo de Calor húmedo	a) Ensayo al Inicio (a temperatura de referencia) b) Ensayo a alta temperatura y 85% de humedad relativa c) Ensayo al final (a temperatura de referencia)				
14	Estabilidad de amplitud de intervalo nominal					
15	Ensayo de Durabilidad	a) Ensayo inicial c) Ensayo Final				
	EXAMINACIÓN					
16	Examinación constructiva					
17	Lista de Chequeo					

Observación:

2 EFECTO DE TEMPERATURA EN INDICACIÓN CON CARGA NULA (A.5.3.2)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de verificación e:
 Resolución durante ensayo (menor que e):

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero está:

No existe No está en operación Fuera de rango de operación En operación

$P = I + \frac{1}{2} e - \Delta L$

Pag. Informe (*)	Fecha	Hora	Temp (°C)	Indicación de Cero I	Carga Adicional ΔL	Peso P	ΔP	ΔTemp	Cambio de cero por ... °C

ΔP = Diferencia de P para dos ensayos consecutivos a temperaturas diferentes

ΔTemp = Diferencia de Temperatura para dos ensayos consecutivos

Verificar si cambio de Cero por 5 °C es más pequeña que e (clase **II**, **III** o **III**)

Verificar si cambio de Cero por 1 °C es más pequeña que e (clase **I**)

Aprobado Reprobado

Observación:

(*) Mencionar la página de informe de ensayo de pesada pertinente donde la pesada y efecto de temperatura en el ensayo de indicación con carga nula es conducido en forma conjunta.

3 EXCENTRICIDAD (A.4.7)

3.1 Excentricidad utilizando pesas (A.4.7.1, 2 y 3)

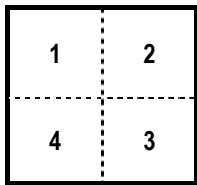
Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de verificación e:
 Resolución durante ensayo:
 (menor que e):

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm:				hPa

(Sólo clase ①)

- (1) Ensayo (s) realizado a un instrumento móvil (A.4.7.5): Si No
 (2) En caso de "Si" (1): A.4.7 y A.4.7.1 a A.4.7.4 serán aplicado: Si No
 (3) En caso de "No" (2): Descripción de ensayo (s) de excentricidad (ver A.4.7.5) bajo "Observación"

Posición de carga de ensayo: marque en un boceto (ver un ejemplo de abajo) la sucesiva Posición de carga de ensayo, utilizando números de la cual debe repetirse en la tabla de abajo.



Mostrar en el boceto la posición del indicador y otras partes perceptible del instrumento.

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero está:

No existe No está en operación Fuera de rango de operación Está en operación

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

$E_c = E - E_0$ donde E_0 = error calculado cerca del cero (*) **determinar antes de cada medición**

Posición	Carga L	Indicación I	Carga Adicional ΔL	Error E	Error Corregido E_c	ema
	(*)			(*)		
1						
	(*)			(*)		
2						
	(*)			(*)		
3						
	(*)			(*)		
4						

Verificar si $E_c \leq ema$

Aprobado Reprobado

Observación:

3.2 Excentricidad utilizando carga de rodaje (A.4.7.4)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de verificación e:
 Resolución durante ensayo:
 (menor que e):

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm:				hPa

(Sólo clase ①)

Número de secciones en las que se divide el receptor de carga

Receptor de carga indivisible

Posición de carga de ensayo para cada sección del receptor de carga: marque en el boceto (ver un ejemplo de abajo) la sucesiva posición de carga de prueba, utilizando números donde debe ser repetido en la tabla de abajo. También indique en el boceto la localización del indicador u otras partes perceptibles del instrumento.



El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero:

No existe No está en operación Fuera de rango de operación Está en operación

$$E = l + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

$$E_c = E - E_0 \text{ donde } E_0 = \text{error calculado cerca del Cero (*)}$$

Sección	Dirección (← / →)	Posición	Carga L	Indicación I	Carga Adicional ΔL	Error E	Error Corregido E_c	ema
			(*)			(*)		
			(*)			(*)		
			(*)			(*)		

Verificar si $E_c \leq ema$

Aprobado Reprobado

Observación:

4 MOVILIDAD Y SENSIBILIDAD

4.1 Movilidad

4.1.1 Indicación Digital (A.4.8.2)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de Verificación e:
 Intervalo de escala d:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm:				hPa

Carga L	Indicación l ₁	Carga Removida ΔL	Adicionar 1/10d	Carga Extra = 1.4 d	Indicación l ₂	l ₂ - l ₁

Verificar si $l_2 - l_1 \geq d$

Aprobado Reprobado

Observación:

4.1.2 Indicación Analógica (A.4.8.1)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de Verificación e:
 Intervalo de escala d:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm:				hPa

Carga L	Indicación l ₁	Carga Extra = | mpe |	Indicación l ₂	l ₂ - l ₁

Verificar si $l_2 - l_1 \geq 0.7 \text{ ema}$

Aprobado Reprobado

Observación:

4.1.3 Instrumento de indicación No automática (A.4.8.1)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Intervalo de escala d:

	Inicio	Máx	Final	°C
Temp:				
HR:				%
Hora:				
Pres Atm:				hPa

Carga L	Indicación I	Carga Extra = 0.4 | ema |	Desplazamiento Visible (*)

(*) Marque una visible desplazamiento con "+"

Verificar si es un desplazamiento visible

Aprobado Reprobado

Observación:







4.2 Sensibilidad (Instrumento de indicación no-automáticas) (A.4.9)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Intervalo de escala d:

	Inicio	Máx.	Final	°C
Temp:				
HR:				%
Hora:				
Pres Atm:				hPa

Carga L	Carga Extra = | ema |	Desplazamiento permanente del elemento indicador
		mm
		mm
		mm

Verificar si el desplazamiento permanente es igual o mayor que:

- 1 mm para instrumento de la clase de exactitud  o 
- 2 mm para instrumento de la clase de exactitud  o  con Máx. ≤ 30 kg
- 5 mm para instrumento de la clase de exactitud  o  con Máx. > 30 kg

Aprobado Reprobado

Observación:

5 REPETIBILIDAD (A.4.10)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Resolución durante ensayo
 (menor que e):

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm				hPa

(sólo clase **I**)

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero:

No existe En operación

Carga (Pesada 1-10)

Carga (Pesada 11-20)

$E = I + 1/2 e - \Delta L - L$

	Indicación I	Carga Adicional ΔL	Error E
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

	Indicación I	Carga Adicional ΔL	Error E
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

$E_{max} - E_{min}$ (pesada 1 - 10)

$E_{max} - E_{min}$ (pesada 11 - 20)

ema

ema

- Verificar si
- a) $E \leq ema$ (subitem 3.6)
 - b) $E_{max} - E_{min} \leq \text{Valor absoluto de } ema$ subitem 3.6.1)

Aprobado Reprobado

Observación:

6 DEPENDENCIA DE TIEMPO

6.1 Retorno a Cero (A.4.11.2)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Resolución durante ensayo
 (menor que e):

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm:				hPa

(Sólo clase ①)

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero:

No existe No está en operación Fuera de rango de operación

$P = I + \frac{1}{2} e - \Delta L$

Tiempo de Lectura	Carga L_0	Indicación I_0	Carga Adicional ΔL	Peso P
0 min				$P_0 =$
Carga durante 30 minutos = <input type="text"/>				
30 min				$P_{30} =$

Cambio después de 30 minutos:

$|\Delta(P_{30} - P_0)| =$

Para instrumento de rango múltiple, mantener el instrumento sin carga más de 5 minutos:

Cambio después de 5 minutos:

35 min				$P_{35} =$
--------	--	--	--	------------

$|\Delta(P_{35} - P_{30})| =$

Verificar si a) $|\Delta(P_{30} - P_0)| \leq 0.5 e$

b) $|\Delta(P_{35} - P_{30})| \leq e_1$ (solo para instrumento de rango múltiple)

Aprobado Reprobado

Observación:

6.2 VARIACIONES EN FUNCION DE MAGNITUDES DE INFLUENCIA Y DEL TIEMPO. (A.4.11.1)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Resolución durante ensayo
 (menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

(Sólo clase ①)

$$P = I + \frac{1}{2} e - \Delta L$$

Tiempo de Lectura	Carga L	Indicación I	Cara Adicional ΔL	Peso P	ΔP
0 min					
5 min					
15 min					
30 min					

(*)

1 h					
2 h					
3 h					
4 h					

ΔP = Diferencia entre P al inicio (0 min) y P al tiempo de lectura.

(*) Si cumple la condición a), el ensayo queda terminado. En caso contrario, el ensayo debe continuar por las siguientes 3,5 horas y debe cumplirse la condición b).

Condición a): $\Delta P \leq 0.5 e$ después de 30 minutos y $\Delta P \leq 0.2 e$ entre la indicación obtenida al cabo de 15 minutos y a 30 minutos

Condición b): $\Delta P \leq$ Valor absoluto de ema durante periodo de 4 horas

Verificar si la condición a) y b) cumplen

Aprobado Reprobado

Observación:

7 ESTABILIDAD DE EQUILIBRIO (A.4.12)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de Verificación e:
 Resolución durante ensayo (menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

(Sólo clase ①)

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero:

No existe No está en operación Fuera de rango de operación En operación

En caso de impresión o almacenamiento de datos

N°	Carga (Aprox 50 % de Máx.)	Primera impresión o valor pesada después de perturbaciones y orden de impresión	Lectura durante 5 s después de impresión o almacenaje	
			Valor mínimo	Valor máximo
1				
2				
3				
4				
5				

Verifique si la primera impresión o valor de pesaje almacenado no ha desviado más de 1 e durante 5 segundos después de la impresión o impresión desde almacenamiento. Solamente dos valores adyacentes son permitidos. ([mejora redacción](#))

Aprobado Reprobado

En caso de **Ajuste de Cero** o **Equilibrio de Tara**

Ajuste de Cero $E_0 = l_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L - L_0$					
N° (*)	Cero-Carga (< 4 % de Máx.)	Carga L_0 (**) (10 e)	Indicación l_0 después de ajustar el cero	Carga Adicional ΔL	Error E_0
1					
2					
3					
4					
5					

Tara de Balanza $E_0 = l_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L - L_0$					
N° (*)	Carga de Tara (Aprox 30% de Máx.)	Load L_0 (**) (10 e)	Indicación l_0 después de tarar	Carga Adicional ΔL	Error E_0
1					
2					
3					
4					
5					

(*) Ajustar el cero o tarar, perturbar el equilibrio e inmediatamente proceder a ajustar el cero o tarar, aplicar L_0 si es necesario y calcular el error de acuerdo a A.4.2.3/A.4.6.2. Realizar esto 5 veces.

(**) L_0 (10 e) se deberá aplicar solamente si un dispositivo de puesta en cero automático o mantenimiento de cero esta en operación. L_0 deberá ser aplicado después de accionar tara o puesta en cero, inmediatamente después de que muestre cero en la pantalla por primera vez.

Verificar si: $E_0 \leq 0.25 e$

Aprobado Reprobado

Observación:

9 TARA (ENSAYO DE PESAJE) (A.4.6.1)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de Verificación e:
 Resolución durante ensayo (menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

(Sólo clase ①)

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero está:

No existe No está en operación Fuera de rango de operación En operación

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

$$E_c = E - E_0 \text{ donde } E_0 = \text{error calculado cerca del Cero (*)}$$

Carga L	Indicación I		Carga Adicional ΔL		Error E		Error corregido E _c		ema
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
Primera carga de tara	(*)				(*)				
<input type="text"/>									

Segunda carga de tara	(*)				(*)				
<input type="text"/>									

Verificar si $E_c \leq ema$

Aprobado Reprobado

Observación:

10 TIEMPO DE PRE-CALENTAMIENTO (A.5.2)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Resolución durante ensayo
 (menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

(Sólo clase ①)

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero está:

No existe No está en operación Fuera de rango de operación En operación

Tiempo de desconexión antes del ensayo: horas

$$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

E_0 = error calculado antes de cada medición cerca del cero (descargado)

E_L = error calculado con carga (cargado)

	Hora (*)	Carga	Indicación I	Carga Adicional ΔL	Error E	$E_L - E_0$	ema =
Descargada		0 min					
Cargada							
Descargada		5 min					
Cargada							
Descargada		15 min					
Cargada							
Descargada		30 min					
Cargada							

(*) registrado desde el momento que muestre la primera indicación.

Verificar si $|E_L - E_0| \leq ema$

Aprobado Reprobado

Observación:

11 VARIACIÓN DE TENSION (A.5.4)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de Verificación e:
 Resolución durante ensayo (menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

(Sólo clase ①)

- Suministro principal de tensión (CA), A.5.4.1
- Dispositivo externo o suministro de tensión plug-in (CA or CC), A.5.4.2
- Suministro por batería recargable, (re)cargable durante la operación del instrumento es posible.
- Suministro de energía por batería no recargable y batería recargable, (re)cargable durante la operación de instrumento no es posible, A.5.4.3
- Suministro por batería de uso vehicular de 12 V o 24 V, A.5.4.4

$U_{nom} = \boxed{} \text{ V}$ $U_{min} = \boxed{} \text{ V}$ $U_{max} = \boxed{} \text{ V}$

Calcule límite inferior y superior de voltaje aplicado de acuerdo a A.5.4. En caso que el rango (U_{min}/U_{max}) está marcado, utilice valor promedio del voltaje

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero:

- No existe No está en operación Fuera de rango de operación En operación

Categoría de suministro de energía (si un instrumento posee más de un suministro de energía):

$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$ $E_c = E - E_0$ donde $E_0 =$ error calculado cerca del cero

Voltaje	U (V)	Carga L	Indicación I	Carga Adicional ΔL	Error E	Error corregido E_c	ema
Valor de Referencia		10 e =					
Limite Inferior		10 e =					
Limite Superior		10 e =					

Categoría de suministro de energía (si un instrumento posee más de un suministro de energía).....

$E = I + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$ $E_c = E - E_0$ donde $E_0 =$ error calculado cerca del cero

Voltaje	U (V)	Carga L	Indicación I	Carga Adicional ΔL	Error E	Error Calculado E_c	ema
Valor de Referencia		10 e =					
Limite Inferior		10 e =					
Limite Superior		10 e =					

Verificar si $E_c \leq ema$

- Aprobado Reprobado

Observación:

12 PERTURBACIONES ELECTRICAS

12.1 Reducción e interrupción de corta duración de la tensión de alimentación de Corriente Alterna (CA) (B.3.1)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de Verificación e:
 Resolución durante ensayo (menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

(Sólo clase ①)

Tensión de suministro Principal: U_{nom} V U_{min} V U_{max} V

Tensión de suministro para el ensayo: U_{Test} V = U_{nom} o el valor promedio de U_{min} y U_{max}

Carga	Perturbación				Resultado	
	Amplitud de U_{Test}	Duración / Numero de ciclos	Numero de Perturbación ≥ 10	Intervalo de Repetición (s) ≥ 10 s	Indicación I	Fallas significativas (> e) o detección y reacción No Si (ver observación)
	Sin perturbación					
	0 %	0.5				
	0 %	1				
	40 %	10				
	70 %	25				
	80 %	250				
	0 %	250				

Verificar si ocurren fallas significativas

Aprobado Reprobado

Observación:

12.2 RAFAGA ELECTRICA (B.3.2)

a) Línea de suministro principal de tensión

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Resolución durante ensayo
 (menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

Tensión principal de suministro: U_{nom} V U_{min} V U_{max} V

Tensión de suministro para el ensayo: U_{Test} V = U_{nom} o el valor promedio de U_{min} y U_{max}

Tensión de ensayo (ráfaga) en cada conexión de línea de suministro principal de Tensión: 1 kV

Duración del ensayo en la conexión y en cada polo: 1 min

Carga	Perturbación			Polaridad	Indicación I	Resultado	
	Ráfaga mientras conectado					No	Si (Ver observación)
	L ↓ Tierra	N ↓ Tierra	PE ↓ Tierra				
	Sin Perturbación						
	X			positivo			
				negativo			
	Sin Perturbación						
		X		positivo			
				negativo			
	Sin Perturbación						
			X	positivo			
			negativo				

L = Fase, N = neutro, PE = Protector tierra

Verificar si ocurre una falla significativa

Aprobado Reprobado

Observación:

12.2 RAFAGA ELECTRICA (cont.)

b) Línea de circuito I/O y de comunicación

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Resolución durante ensayo
 (menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

Tensión de ensayo (Ráfaga) en cada cable/interfaces (Señales I/O, datos y línea de control): 0.5 kV

Duración del ensayo para cada cable/interferencia y cada polaridad: 1 min.

Carga	Perturbación		Resultado		
	Ráfaga en cable/interface (Tipo, naturaleza)	Polaridad/ disturbio	Indicación I	Fallas significativas (> e) o detección y reacción	
				No	Si (Ver observación)
1		Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			
2		Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			
3		Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			
4		Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			
5		Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			
6		Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			
7		Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			
8		Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			
9		Sin Perturbación			
		positivo			
		negativo			

Explique o construya un boceto que indique donde se encuentra la abrazadera sobre el cable; si es necesario, use página adicional.

Verificar si produce falla significativa

Aprobado Reprobado

Observación:

12.3 Transitorios de tension (Sobrecarga) (B.3.3)

a) Suministro de tensión principal de CA

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Resolución durante ensayo
 (menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

Transitorios de tension (Sobrecarga) en línea principal de suministro de tensión CA

Carga	Perturbación					Polaridad	Indicación I	Resultado		
	Reducción e interrupción de corta duración de 3 positivo y 3 negativo sincronizado con suministro de voltaje CA								No	Si (ver observación)
	amplitud/ aplicada	angulo								
	0°	90°	180°	270°						
0.5 kV L ↓ N 1 kV L ↓ PE 1 kV N ↓ PE	Sin Perturbación									
	X					pos				
						neg.				
		X				pos				
						neg.				
				X		pos				
						neg.				
					X	pos				
						neg.				
	Sin Perturbación									
	X					pos				
						neg.				
		X				pos				
						neg.				
				X		pos				
						neg.				
					X	pos				
						neg.				

L = Fase, N = neutro, PE = Tierra protectora

Verificar si ocurre una falla significativa

Aprobado Reprobado

Observación:

12.3 Transitorios de tension (Sobrecarga) (B.3.3)

b) Cualquier otro tipo de suministro de potencia

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Resolución durante ensayo
 (menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

Clase o tipo de suministro de tensión

CC

Otras formas

Voltaje

Transitorios de tension (Sobrecarga) línea de suministro de tensión

Carga	Perturbación			Resultado			
	3 positiva y 3 negativa interrupciones Aplicado a	amplitud	Polaridad	Indicación I	Fallas significativas (> e) o detección y reacción		
					No	Si (ver observación)	
	L ↓ N	Sin Perturbación					
		0.5 kV	pos				
			neg				
	L ↓ PE	Sin Perturbación					
		1 kV	pos				
			neg				
N ↓ PE	Sin Perturbación						
	1 kV	pos					
		neg					

L = conductor positivo, N = conductor negativo o neutro, PE = Protector tierra

Verificar si ocurren fallas significativas

Aprobado Reprobado

Observación:

12.4 DESCARGAS ELECTROSTATICAS (B.3.4)

a) Aplicación directa

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Resolución durante ensayo
 (menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

Descarga con Contacto Penetración en la pintura
 Descargas aéreas

Carga	Descargas				Indicación I	Resultado	
	Voltaje de ensayo (kV)	Polaridad	Numero de Descargas ≥ 10	Intervalo de Repetición ≥ 10 s		No	Fallas Significativas (> e) o detección y reacción Si (Observación, punto de ensayo)
	Sin Perturbación						
	2	pos.					
	4	pos.					
	6	pos.					
	8 (Descargas aéreas)	pos.					
	Sin Perturbación						
	2	neg.					
	4	neg.					
	6	neg.					
	8 (descargas aereas)	neg.					

Verificar si ocurre falla significativa

Aprobado Reprobado Nota: Si el IBE es Reprobado, los puntos de ensayos en donde ocurrió la falla deben ser registrados

Observación:

12.4 DESCARGAS ELECTROSTATICAS (cont.)

b) Aplicación Indirectas (Solamente para descarga con contacto)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Resolución durante ensayo
 (menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

Plano de acople Horizontal

Carga	Descargas				Indicación I	Resultado	
	Voltaje de ensayo (kV)	Polaridad	Numero de Descargas ≥ 10	Intervalo de Repetición ≥ 10 s		No	Fallas Significativas (> e) o detección y reacción Si (observación, punto de ensayo)
	Sin Perturbación						
	2	pos.					
	4	pos.					
	6	pos.					
	Sin Perturbación						
	2	neg.					
	4	neg.					
	6	neg.					

Plano de acople Vertical

Carga	Descargas				Indicación I	Resultado	
	Voltaje de ensayo (kV)	Polaridad	Numero de Descargas ≥ 10	Intervalo de Repetición ≥ 10 s		No	Fallas Significativas (> e) o detección y reacción Si (observación, punto de ensayo)
	Sin Perturbación						
	2	pos.					
	4	pos.					
	6	pos.					
	Sin Perturbación						
	2	neg.					
	4	neg.					
	6	neg.					

Verificar si ocurre falla significativa

Aprobado

Reprobado

Nota: Si el IBE es Reprobado, los puntos de ensayos en donde ocurrió la falla deben ser registrados

Observación:

12.4 DESCARGAS ELECTROSTATICAS (cont.)

Especificación de punto de ensayo de IBE (aplicación directa), ej: por foto o por boceto.

a) Aplicación directa

Descarga por contacto:

Descarga aérea:

b) Aplicación indirecta

12.5 INMUNIDAD A CAMPOS DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA (B.3.5)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de Verificación e:
 Resolución durante ensayo (menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

Rango de frecuencia 26 – 2000 MHz **si el ensayo de acuerdo con B.3.6 no puede ser aplicado (Sin suministro principal o puerto I/O disponible)**

Rango de frecuencia 80 – 2000 MHz **si el ensayo de acuerdo con B.3.6 es realizado (ver planilla N° 12.6)**

Tasa de barrido:

Material de carga:

Carga	Perturbación				Resultado		
	Antena	Rango de frecuencia (MHz)	Polarización	Posición EUT	Indicación I	Falla significativa (> e) o detección y reacción	
						No	Si (observación)
	Sin Perturbación						
			Vertical	Frente			
				Derecha			
				Izquierda			
				Atrás			
			Horizontal	Frente			
				Derecha			
				Izquierda			
				Atrás			
			Vertical	Frente			
				Derecha			
				Izquierda			
				Atrás			
			Horizontal	Frente			
				Derecha			
				Izquierda			
				Atrás			

Rango de frecuencia: 26 MHz - 2000 MHz o 80 MHz - 2000 MHz

Longitud de campo: 10 V/m Modulación: 80 % AM, 1 kHz, **onda senoidal**

Verificar si ocurre falla significativa

Nota: Si el IBE falla, entonces la frecuencia en la cual esto ocurre debe ser registrada

Aprobado Reprobado

Observación:

12.5 INMUNIDAD A CAMPOS DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA (cont.)

Descripción de la configuración de IBE, Ej.: por fotos o boceto

12.6 INMUNIDAD A CAMPOS DE RADIO FRECUENCIA CONDUCCION (B.3.6)

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de
 Verificación e:
 Resolución durante ensayo
 (menor que e):

	Inicio	Máx	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

Tasa de barrido:

Carga:

Material de carga:

Cable / Interface	Rango de Frecuencia (MHz)	Indicación I	Resultado	
			Fallas significativas (> e) o detección o reacción	
			No	Si (observación)
	Sin Perturbación			
	Sin Perturbación			
	Sin Perturbación			
	Sin Perturbación			
	Sin Perturbación			
	Sin Perturbación			
	Sin Perturbación			

Rango de frecuencia: 0.15 - 80 MHz Amplitud de RF (50 ohms): 10 V (e.m.f.)

Modulación: 80 % AM, 1 kHz, **onda senoidal**

Verificar si ocurre falla significativa

Nota: Si el IBE falla, entonces la frecuencia en la cual esto ocurre debe ser registrada

Aprobado Reprobado

Observación:

12.7 REQUISITOS EMC ESPECIALES PARA INSTRUMENTOS ALIMENTADOS POR UNA FUENTE PROVENIENTE DE UN VEHÍCULO AUTOMOTRIZ (B.3.7)

a) Conducción eléctrica transitoria en la línea de alimentación de baterías externas de 12 V y 24 V

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de Verificación e:
 Resolución durante ensayo (menor que e):

	Inicio	máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

Tensión de la batería 12 V Tensión de la batería 24 V

Tensión de la batería 12 V					
Carga	Perturbación		Indicación I	Resultado	
	Pulso de ensayo	Tensión conducido		No	Falla significativa (> e) o detección y reacción Si (observación)
	Sin Perturbación				
	2a	+50 V			
	2b (*)	+10 V			
	3a	-150 V			
	3b	+100 V			
	4	-7 V			

Tensión de la batería 24 V					
Carga	Perturbación		Indicación I	Resultado	
	Pulso del ensayo	Tensión conducido		No	Falla significativo (> e) o detección o reacción Si (observación)
	Sin Perturbación				
	2a	+50 V			
	2b (*)	+20 V			
	3a	-200 V			
	3b	+200 V			
	4	-16 V			

(*) Pulso de ensayo 2b es solamente aplicable si el instrumento de medición puede ser conectado a la batería por la vía de interruptor principal (arranque) del vehículo Ej.: Si el fabricante o el instrumento de medición no ha especificado que el instrumento deberá estar directamente conectado (o por su propio interruptor principal) a la batería. (EVALUAR)
 Test pulse 2b is only applicable if the measuring instrument may be connected to the battery via the main (ignition) switch of the car, i.e. if the manufacturer of the measuring instrument has **not** specified that the instrument is to be connected directly (or by its own main switch) to the battery.

Verificar si ocurre falla significativa

Aprobado Reprobado

Observación:

12.7 REQUISITOS EMC ESPECIALES PARA INSTRUMENTOS ALIMENTADOS POR UNA FUENTE PROVENIENTE DE UN VEHÍCULO AUTOMOTRIZ (B.3.7)

b) Transmisión de transitorios eléctricos por acoplamiento capacitivo e inductivo a través de otras líneas que no son las de alimentación eléctrica.

Proceso N°:
 Denominación de Aprobación:
 Fecha:
 Evaluador:
 Intervalo de escala de Verificación e:
 Resolución durante ensayo (menor que e):

	Inicio	máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Pres Atm.:				hPa

Tensión de la batería 12 V Tension de la batería 24 V

Tensión de la batería 24 V						
Clase o tipo de otras líneas (diferente a línea de alimentación)	Perturbación			Indicación I	Resultado	
	Carga	Pulso de ensayo	Tensión conducido		No	Si (observación)
	Sin Perturbación					
		a	-60 V			
		b	+40 V			
	Sin Perturbación					
		a	-60 V			
		b	+40 V			
	Sin Perturbación					
		a	-60 V			
		b	+40 V			

Tensión de la batería 24 V						
Clase o tipo de otras líneas (diferente a línea de alimentación)	Perturbación			Indicación I	Resultado	
	Carga	Pulso de ensayo	Tensión conducido		No	Si (observación)
	Sin Perturbación					
		a	-80 V			
		b	+80 V			
	Sin Perturbación					
		a	-80 V			
		b	+80 V			
	Sin Perturbación					
		a	-80 V			
		b	+80 V			

Verificar si ocurre falla significativa

Nota: Si el IBE falla, entonces la frecuencia en la cual esto ocurre debe ser registrada

Aprobado Reprobado

Observación:

14 ENSAYO DE ESTABILIDAD DE AMPLITUD DE INTERVALO NOMINAL (B.4)

Proceso N°:
 Denominación de aprobación:
 Intervalo de escala de verificación e:
 Resolución durante ensayo (menor que e):

El dispositivo automático de Cero y mantenimiento de cero:

No existe No está en operación Fuera de rango de operación

Carga cero= Carga de ensayo =

Dispositivo automático de **amplitud de intervalo nominal**

Existe No existe

Medición N° 1: Medición inicial

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

Dispositivo automático de **amplitud de intervalo nominal** (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I ₀)	Carga Adicional (ΔL ₀)	E ₀	Indicación de la carga (I _L)	Carga Adicional (ΔL)	E _L	E _L - E ₀	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc. Ver observación.

Error Promedio = promedio (E_L - E₀) =

(E_L - E₀)_{max} - (E_L - E₀)_{min} =

0.1 e =

Si $|(E_L - E_0)_{max} - (E_L - E_0)_{min}| \leq 0.1 e$, La carga y la lectura serán suficientes para cada medición subsiguiente; de lo contrario, deben ser realizada 5 medición de carga por cada medición.

If $|(E_L - E_0)_{max} - (E_L - E_0)_{min}| \leq 0.1 e$, the loading and reading will be sufficient for each of the subsequent measurements; if not, five loadings and readings shall be performed at each measurement.

Observación:

14 ENSAYO DE ESTABILIDAD DE AMPLITUD DE INTERVALO NOMINAL (cont.)

Mediciones subsiguientes

Medición N° 2:

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Medición después del ensayo de temperatura | <input type="checkbox"/> Medición después de ensayo de calor húmedo |
| <input type="checkbox"/> Medición después de la desconectar | <input type="checkbox"/> Medición después de cambio de lugar de ensayo |
| <input type="checkbox"/> Otra condición: | |

Dispositivo automático de ajuste de lapso de estabilidad activado (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I ₀)	Carga Adicional (ΔL ₀)	E ₀	Indicación de la carga (I _L)	Carga Adicional (ΔL)	E _L	E _L - E ₀	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.

Si cinco cargas y lecturas han sido realizadas: Promedio de error = promedio (E_L-E₀) =

Observación:

Medición N° 3:

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Medición después del ensayo de temperatura | <input type="checkbox"/> Medición después de ensayo de calor húmedo |
| <input type="checkbox"/> Medición después de la desconectar | <input type="checkbox"/> Medición después de cambio de lugar de ensayo |
| <input type="checkbox"/> Otra condición: | |

Dispositivo automático de ajuste de lapso de estabilidad activado (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I ₀)	Carga Adicional (ΔL ₀)	E ₀	Indicación de la carga (I _L)	Carga Adicional (ΔL)	E _L	E _L - E ₀	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.

Ver Observación.

Si cinco cargas y lecturas han sido realizadas: Promedio de error = promedio (E_L-E₀) =

Observación:

14 ENSAYO DE ESTABILIDAD DE AMPLITUD DE INTERVALO NOMINAL (cont.)

Mediciones subsiguientes

Medición N° 4:

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Medición después del ensayo de temperatura | <input type="checkbox"/> Medición después de ensayo de calor húmedo |
| <input type="checkbox"/> Medición después de la desconectar | <input type="checkbox"/> Medición después de cambio de lugar de ensayo |
| <input type="checkbox"/> Otra condición: | |

Dispositivo automático de ajuste de lapso de estabilidad activado (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I ₀)	Carga Adicional (ΔL ₀)	E ₀	Indicación de la carga (I _L)	Carga Adicional (ΔL)	E _L	E _L - E ₀	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.

Ver Observación.

Si cinco cargas y lecturas han sido realizadas: Promedio de error = promedio (E_L-E₀) =

Observación:

Medición N° 5:

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Medición después del ensayo de temperatura | <input type="checkbox"/> Medición después de ensayo de calor húmedo |
| <input type="checkbox"/> Medición después de la desconectar | <input type="checkbox"/> Medición después de cambio de lugar de ensayo |
| <input type="checkbox"/> Otras condición: | |

Dispositivo automático de ajuste de lapso de estabilidad activado (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I ₀)	Carga Adicional (ΔL ₀)	E ₀	Indicación de la carga (I _L)	Carga Adicional (ΔL)	E _L	E _L - E ₀	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.

Ver Observación.

Si cinco cargas y lecturas han sido realizadas: Promedio de error = promedio (E_L-E₀) =

Observación:

14 ENSAYO DE ESTABILIDAD DE AMPLITUD DE INTERVALO NOMINAL (cont.)

Mediciones subsiguientes

Medición N° 6:

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Medición después del ensayo de temperatura | <input type="checkbox"/> Medición después de ensayo de calor húmedo |
| <input type="checkbox"/> Medición después de la desconectar | <input type="checkbox"/> Medición después de cambio de lugar de ensayo |
| <input type="checkbox"/> Otras condición: | |

Dispositivo automático de ajuste de lapso de estabilidad activado (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I ₀)	Carga Adicional (ΔL ₀)	E ₀	Indicación de la carga (I _L)	Carga Adicional (ΔL)	E _L	E _L - E ₀	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.

Ver Observación.

Si cinco cargas y lecturas han sido realizadas: Promedio de error = promedio (E_L-E₀) =

Observación:

Medición N° 7:

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Medición después del ensayo de temperatura | <input type="checkbox"/> Medición después de ensayo de calor húmedo |
| <input type="checkbox"/> Medición después de la desconectar | <input type="checkbox"/> Medición después de cambio de lugar de ensayo |
| <input type="checkbox"/> Otra condición: | |

Dispositivo automático de ajuste de lapso de estabilidad activado (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I ₀)	Carga Adicional (ΔL ₀)	E ₀	Indicación de la carga (I _L)	Carga Adicional (ΔL)	E _L	E _L - E ₀	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.

Ver Observación.

Si cinco cargas y lecturas han sido realizadas: Promedio de error = promedio (E_L-E₀) =

Observación:

14 ENSAYO DE ESTABILIDAD DE AMPLITUD DE INTERVALO NOMINAL (cont.)

Mediciones subsiguientes

Medición N° _____

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Medición después del ensayo de temperatura | <input type="checkbox"/> Medición después de ensayo de calor húmedo |
| <input type="checkbox"/> Medición después de la desconectar | <input type="checkbox"/> Medición después de cambio de lugar de ensayo |
| <input type="checkbox"/> Otras condiciones: | |

Dispositivo automático de ajuste de lapso de estabilidad activado (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I ₀)	Carga Adicional (ΔL ₀)	E ₀	Indicación de la carga (I _L)	Carga Adicional (ΔL)	E _L	E _L - E ₀	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.

Ver Observación.

Si cinco cargas y lecturas han sido realizadas: Promedio de error = promedio (E_L-E₀) =

Observación:

Medición N° _____

Fecha:
 Evaluador:
 Lugar:

	Inicio	Máx.	Final	
Temp:				°C
HR:				%
Hora:				
Bar.pres:				hPa

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Medición después del ensayo de temperatura | <input type="checkbox"/> Medición después de ensayo de calor húmedo |
| <input type="checkbox"/> Medición después de la desconectar | <input type="checkbox"/> Medición después de cambio de lugar de ensayo |
| <input type="checkbox"/> Otras condiciones: | |

Dispositivo automático de ajuste de lapso de estabilidad activado (si posee)

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2} e - \Delta L_0 - L_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2} e - \Delta L - L$$

	Indicación de Cero (I ₀)	Carga Adicional (ΔL ₀)	E ₀	Indicación de la carga (I _L)	Carga Adicional (ΔL)	E _L	E _L - E ₀	Valor corregido (*)
1								
2								
3								
4								
5								

(*) Si es aplicable, será necesaria la corrección resultante de la variación de temperatura, presión atmosférica, etc.

Ver Observación.

Si cinco cargas y lecturas han sido realizadas: Promedio de error = promedio (E_L-E₀) =

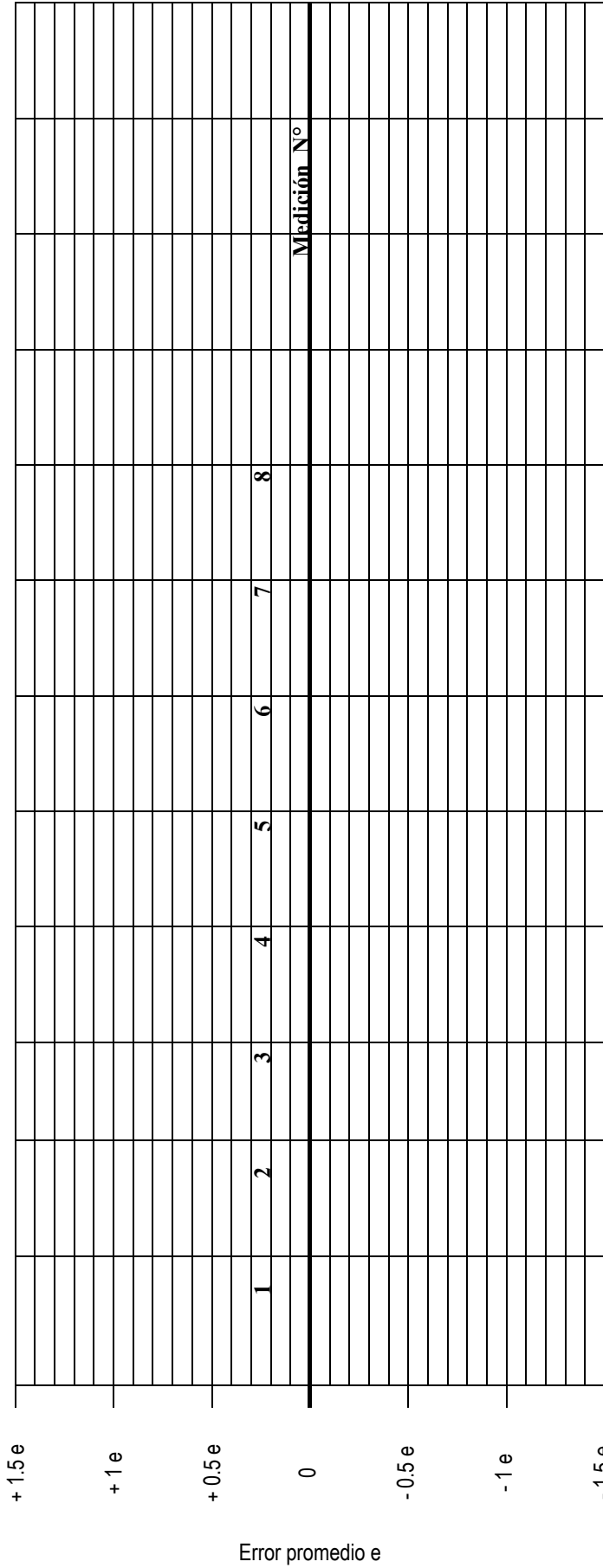
Observación:

**14 ENSAYO DE ESTABILIDAD DE
AMPLITUD DE INTERVALO
NOMINAL (B.4)**

Proceso N°:

Denominación de
Aprobación

Graficar en el diagrama la indicación de temperatura (T), Calor húmedo (D) y desconexión de suministro de energía principal (P)



Variación Máxima admisible

Aprobado Reprobado

Use esta página para indicar cualquier descripción o cualquier información relacionada con el instrumento, adicional a las que contiene en este informe y en acompañamiento al certificado de aprobación MERCOSUR. Esto puede incluir cuadro complete del instrumento, una descripción de los componentes principales, y cualquier observación en la cual podrá utilizar las autoridades responsable para la verificación inicial e subsecuente de los instrumentos individuales construido acorde a la aprobación. También puede incluir referencia del fabricante.

Descripción:

Observación:

LISTA DE CHEQUEO

Esta lista de chequeo ha sido desarrollada basada en los siguientes principios:

- to include requirements that cannot be tested according to tests 1 through 15 above, but that shall be checked experimentally, e.g. the operating range of the tare device (4.6.4), or visually, e.g. the descriptive markings (7.1);

Para incluir requisitos que no pudieron ensayar de acuerdo a ensayo 1 al 15 descrito anteriormente, pero que debe ser verificado en forma experimental Ej.: rango de operación de dispositivo de tara (4.6.4.) o en forma visual las marcas descriptivas (7.1);

- to include requirements which indicate prohibitions of some functions, e.g. automatic tare device for instruments for direct sales to the public (4.13.3.3);

- Para incluir requisitos que indican prohibiciones de algunas funciones, por ejemplo el dispositivo automático de tara para instrumentos para las ventas directas para el público (4.13.3.3);

- to include neither general requirements, e.g. suitability for use (4.1.1.2), nor weights and verification devices, e.g. auxiliary verification devices (4.9);

- Para no adicionar ningún requisitos generales, por ejemplo aplicabilidad para el uso (4.1.1.2), dispositivos de pesar y de verificación, por ejemplo los dispositivos auxiliares de verificación; (4.9)

- not to include requirements that allow functions or devices to be used, e.g. a combined semi-automatic zero-setting and tare device operated by the same key (4.5.4).

- Para no incluir requisitos que permiten función o dispositivos a ser usado, por ejemplo un dispositivo semi automático de puesta a cero y dispositivo de tara operado por la misma llave (4.5.4).

This checklist is intended to serve as a summary of the results of examinations to be performed and not as a procedure. The items on this checklist are provided to recall the requirements specified in R 76-1, and they shall not be considered as a substitution to these requirements.

Esta lista de chequeo es propuesta para servir de un resumen de los resultados de inspecciones para ser realizada y no como un procedimiento. Los artículos en esta lista de chequeo son provistos para recordar los requisitos especificados en R 76-1, y no serán considerados como una sustitución para estos requisitos.

As for non-self-indicating instruments, clause 6 of R 76-1 shall be followed in lieu of this checklist.

Por lo que respecta al instrumento de pesaje no automático, la cláusula 6 de R 76-1 será seguida en lugar de esta lista de chequeo.

The requirements that are not included in this **pattern** evaluation report (tests 1 through 15 and checklist 17) are considered to be globally covered by the **pattern** approval or OIML certificate (e.g. classification criteria [3.2 and 3.3], suitability for application, use and verification [4.1.1.1, 4.1.1.2 and 4.1.1.3]).

Los requisitos que no son incluidos en este informe de aprobación de modelo (los ensayos 1 al 15 y 17 la lista de chequeo) es considerado que están completamente cubierto por certificado de aprobación de modelo MERCOSUR (por ejemplo los criterios de clasificación (3.2 y 3.3), si es apropiado para aplicar, el uso y la verificación 4.1.1.1, 4.1.1.2 y 4.1.1.3).

For non-mandatory devices, the checklist provides space to indicate whether or not the device exists and, if appropriate, its type. A cross in the box for “existent” indicates that the device exists and that it complies with the definition given in the terminology; when indicating that a device is non-existent, also check the boxes to indicate that the tests are not applicable (see page 5).

Para dispositivos no obligatorios, la lista de chequeo provee espacio para indicar si el dispositivo existe y, si apropiado, si es tipo A marque en el cuadro para “existe” esto señala que el dispositivo existe y que cumple con la definición dada en la terminología; Cuando indicación del dispositivo es no existente, también marque el cuadro para señalar que los ensayos no son aplicables (vea página 5).

If appropriate, the results stated in this checklist may be supplemented by remarks given on additional pages.

Si es apropiado, los resultados declarados en esta lista de chequeo pueden ser complementados por comentarios dados en páginas adicionales.

REGULAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO A QUE SE REFERE A PORTARIA N^o

1. OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

- 1.1 Este regulamento técnico metrológico fixa as principais características metrológicas e os procedimentos de avaliação de células de carga usadas na medição estática de massa.
- 1.2 Instrumentos que estejam associados a células de carga e que dão uma indicação da massa não são objeto deste regulamento técnico metrológico.
- 1.3 O conceito utilizado neste regulamento técnico metrológico leva em conta o fato de que é necessário considerar em conjunto os vários erros das células de carga, quando se ajusta o desempenho de uma célula de carga dentro do erro admitido.
- 1.4 É possível ter-se pequenos erros de não linearidade e de histerese e erros moderados de temperatura, ou, inversamente, ter-se erros moderados de não linearidade e de histerese e pequenos erros de temperatura.
- 1.5 Além de se especificar os limites de erros individuais para certas características (não linearidade, histerese, etc.), é preferível introduzir o envelope do erro total admitido para uma célula de carga como o fator limite. A utilização do conceito de envelope do erro permite equilibrar as contribuições individuais para o erro total de medição, obtendo-se o resultado final desejado.

2. DEFINIÇÕES

2.1 Termos gerais

- 2.1.1 Célula de carga: Transdutor de força que, após terem sido considerados os efeitos da aceleração da gravidade e do empuxo do ar no local de utilização, mede uma massa, convertendo a grandeza medida (massa) em outra grandeza medida (sinal de saída).
- 2.1.2 Célula de carga equipada com partes eletrônicas: célula de carga que emprega um conjunto de componentes eletrônicos tendo uma função própria reconhecível.
 - 2.1.2.1 Componente eletrônico: a menor entidade física que usa a condução de elétrons ou lacunas em semicondutores, gases ou no vácuo.
- 2.1.3 Aplicação da carga
 - 2.1.3.1 Carregamento por compressão: quando uma força de compressão é aplicada a uma célula de carga.
 - 2.1.3.2 Carregamento por tração: quando uma força de tração é aplicada a uma célula de carga.
- 2.1.4 Ensaio de desempenho: um ensaio usado para verificar se a célula de carga sob teste pode executar suas funções pretendidas.

2.2 Características metrológicas de uma célula de carga

- 2.2.1 Classe de exatidão: Classe de células de carga que satisfazem a certas exigências metrológicas destinadas a conservar os erros dentro de limites especificados
- 2.2.2 Família de células de carga: Para fins de avaliação de tipo/aprovação de modelo, uma família de células de carga consiste em células de carga que sejam:
 - do mesmo material ou combinação de materiais;
 - do mesmo projeto de técnica de medição;
 - do mesmo método de construção;
 - do mesmo conjunto de especificações e,
 - um ou mais grupos de células de carga.
- 2.2.2.1 Grupo de célula de carga: todas as células de carga dentro de uma família possuindo características metrológicas idênticas.

2.2.3 Símbolo de ensaio de umidade: um símbolo atribuído a uma célula de carga que indica as condições de umidade sob as quais a célula de carga foi ensaiada.

2.3 Faixa, capacidade e outros termos de saída

2.3.1 Valor de divisão de célula de carga: parte da faixa de medição da célula de carga na qual aquela faixa é dividida.

2.3.2 Faixa de medição da célula de carga: faixa de valores da grandeza medida (massa) para os quais o resultado da medição não deve ser afetado por um erro superior ao erro máximo admissível.

2.3.3 Saída da célula de carga: Grandeza mensurável, na qual uma célula de carga converte a grandeza medida (massa).

2.3.4 Valor de divisão de verificação da célula de carga (v): o valor da divisão da célula de carga, expressa em unidades de massa, utilizada no ensaio da célula de carga para a classificação da exatidão.

2.3.5 Capacidade máxima ($E_{m\acute{a}x}$): maior valor da grandeza (massa) que pode ser aplicada a uma célula de carga sem ultrapassar o erro máximo admissível

2.3.6 Carga máxima da faixa de medição ($D_{m\acute{a}x}$): o maior valor de uma grandeza (massa) que é aplicada a

2.3.7 Número máximo de valores de divisão de verificação de uma célula de carga ($n_{m\acute{a}x}$): o número máximo de valores de divisão de uma célula de carga, nos quais a faixa de medição de uma célula de carga pode ser dividida, para a qual o resultado de medição não deve ser afetado por um erro superior ao erro máximo admissível.

2.3.8 Carga morta mínima ($E_{m\acute{i}n}$): menor valor de uma grandeza (massa) que pode ser aplicada a uma célula de carga sem ultrapassar o erro máximo admissível.

2.3.9 Retorno mínimo do sinal de saída para a carga morta (DR): Diferença na saída da célula de carga na carga morta mínima, medida antes e após a aplicação de carga.

2.3.10 Valor de divisão mínimo de verificação na célula de carga ($v_{m\acute{i}n}$): menor valor de divisão de verificação da célula de carga na qual a faixa de medição da célula de carga pode ser dividida.

2.3.11 Carga mínima da faixa de medição ($D_{m\acute{i}n}$): menor valor de uma grandeza (massa) que é aplicada a uma célula de carga durante o uso. Este valor não deve ser menor do que $E_{m\acute{i}n}$.

2.3.12 Número de valores de divisão de verificação de uma célula de carga (n): o número de valores de divisão de uma célula de carga no qual a faixa de medição da célula de carga é dividida.

2.3.13 Carga limite de segurança: carga máxima que pode ser aplicada sem produzir um desvio permanente nas características do desempenho superior aos valores especificados.

2.3.14 Tempo de aquecimento: o tempo transcorrido entre o instante em que a potência é aplicada a uma célula de carga e o instante no qual a célula de carga pode sujeitar-se às exigências.

2.4 Medição e termos de erro

2.4.1 Fluência: variação na saída da célula de carga, produzida ao longo do tempo em presença de uma carga constante, permanecendo igualmente constantes todas as condições ambientes e as outras variáveis.

2.4.2 Fator p_{LC} : o valor de uma fração adimensional, expresso como um número decimal, usado na determinação do erro máximo admissível. Representa aquela parcela de um erro total (que pode ser aplicado a um instrumento de pesagem) que foi atribuído à célula de carga sozinha.

2.4.3 Incerteza expandida: quantidade que define um intervalo em torno do resultado de uma medição que pode ser esperado englobar uma fração grande da distribuição de valores que poderiam ser razoavelmente atribuídos ao mensurando.

2.4.4 Falha: a diferença entre o erro da célula de carga e o erro intrínseco da célula de carga

2.4.5 Saída de detecção de falha: uma representação elétrica emitida pela célula de carga indicando que existe uma condição de falha.

2.4.6 Erro de histerese: a diferença entre as leituras na saída da célula de carga para a mesma carga aplicada, uma leitura obtida aumentando-se a carga a partir da carga mínima da faixa de medição e a outra diminuindo-se a carga a partir da carga máxima da faixa de medição.

2.4.7 Erro da célula de carga: a diferença entre o resultado de medição da célula de carga e o valor verdadeiro da massa.

2.4.8 Erro intrínseco da célula de carga: o erro de uma célula de carga, determinado sob as condições de referência

2.4.9 Erro máximo admissível: os valores extremos de um erro permitidos para uma célula de carga

2.4.10 Não linearidade: Desvio da curva de calibração da célula de carga, para cargas crescentes, em relação a uma linha reta.

2.4.11 Repetitividade: aptidão de uma célula de carga em fornecer indicações muito próximas, em repetidas aplicações da mesma célula de carga, sob as mesmas condições de medição.

2.4.12 Erro de repetitividade: Diferença entre as leituras da saída da célula de carga, tomadas de ensaios consecutivos, sob o mesmo carregamento e as mesmas condições de medição ambientes.

2.4.13 Sensibilidade: variação da resposta (saída) de uma célula de carga dividida pela correspondente variação do estímulo (carga aplicada).

2.4.14 Falha significativa: uma falha maior do que o valor de divisão de verificação da célula de carga (v). As falhas a seguir não devem ser consideradas como falhas significativas, mesmo quando elas ultrapassam o valor de divisão de verificação da célula de carga (v_0):

- Falhas provenientes de causas simultâneas e mutuamente independentes;
- falhas que tornam impossível a realização de qualquer medição;
- falhas importantes que são notadas facilmente por todos aqueles interessados no resultado da medição;
- falhas transitórias constituídas de variações momentâneas da saída da célula de carga que não podem ser interpretadas, memorizadas ou transmitidas como resultados de medição.

2.4.15 Estabilidade do amplitude da faixa nominal: a capacidade de uma célula de carga manter a diferença entre a saída da célula de carga na carga máxima e a saída da célula de carga na carga mínima, ao longo de um período de uso, dentro de limites especificados.

2.4.16 Efeito da temperatura sobre a saída da carga morta mínima: variação na saída da carga morta mínima devida a uma variação na temperatura ambiente.

2.4.17 Efeito da temperatura sobre a sensibilidade: variação na sensibilidade devido a uma variação na temperatura ambiente.

2.5 Influências e condições de referência

2.5.1 Grandeza de influência: grandeza que não é o mensurando, mas que afeta o resultado da medição deste.

2.5.1.1 Fator de influência: uma grandeza de influência tendo um valor dentro das condições de utilização especificadas da célula de carga.

2.5.1.2 Perturbação: uma grandeza de influência tendo um valor dentro dos limites especificados, mas fora das condições de utilização especificadas da célula de carga.

2.5.2 Condições de utilização: condições de uso para as quais as características metrológicas especificadas de uma célula de carga mantém-se dentro dos erros máximos admissíveis especificados.

NOTA: As condições de utilização geralmente especificam faixas ou valores aceitáveis para o mensurando e para as grandezas de influência.

2.5.3 Condições de referência: condições de uso para o ensaio de desempenho de uma célula de carga ou para intercomparação de resultados de medições.

NOTA: As condições de referência geralmente incluem os valores de referência ou as faixas de referência para as grandezas de influência que afetam a célula de carga.

2.6 Ilustração de certas definições: Os termos que aparecem acima da linha horizontal central são parâmetros que são fixados no projeto da célula de carga. Os termos que aparecem abaixo dessa linha são parâmetros que são variáveis, dependentes das condições de utilização ou nos ensaios de uma célula de carga (em particular, aquelas células de carga usadas nos instrumentos de pesagem).

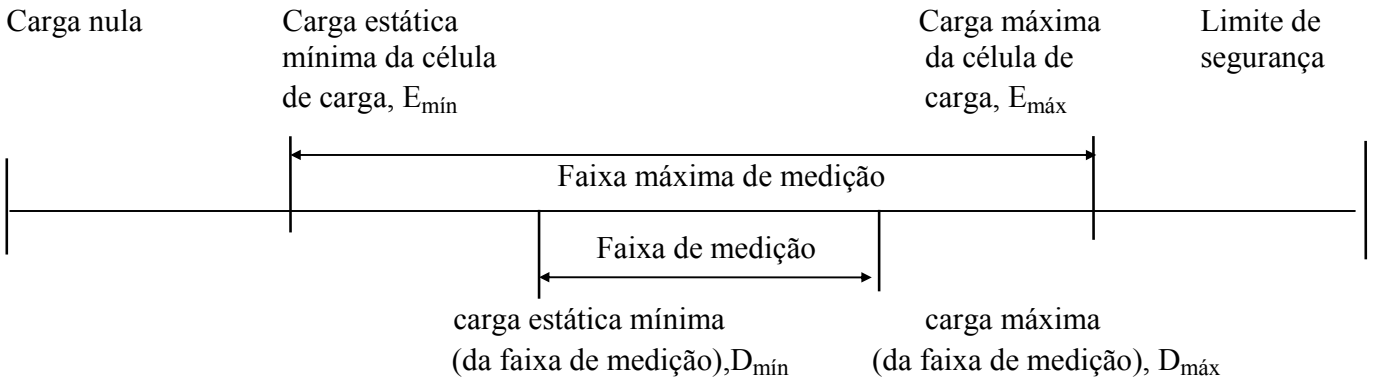


Figura 1. Ilustração de algumas definições.

Nota:

3 UNIDADE DE MEDIDA

3.1 A unidade de medição de massa deve ser expressa em gramas (g), quilogramas (kg) e toneladas (t).

4 REQUISITOS METROLÓGICOS

4.1 Princípio de classificação de células de carga

4.1.1 Esta classificação é dada para facilitar sua aplicação nos vários sistemas de medição de massa.

4.1.1.1 Na aplicação deste RTM, deve ficar claro que o desempenho efetivo de uma determinada célula de carga pode ser melhorado por compensação, dentro do sistema de medição com o qual ela é aplicada.

4.1.1.2 A intenção deste RTM não é exigir que uma célula de carga seja da mesma classe de exatidão que o sistema de medição no qual ela possa ser usada, nem exigir que um instrumento de medição, que de indicações de massa, use uma célula de carga que foi aprovada separadamente.

4.2 Classes de exatidão

4.2.1 As células de carga devem ser classificadas, de acordo com suas capacidades de desempenho totais, em quatro classes de exatidão cujas designações são:

- Classe A
- Classe B
- Classe C
- Classe D

4.3 Número máximo valores de divisão de uma célula de carga

4.3.1 O número máximo de valores de divisão ($n_{\text{máx}}$) de uma célula de carga em que uma faixa de medição de uma célula de carga pode ser dividida em um sistema de medição deve estar dentro dos limites fixados na Tabela 1.

Tabela 1 Número máximo de valores de divisão de uma célula de carga segundo a classe de exatidão

	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D
Limite inferior	50 000	5 000	5 00	100
Limite superior	Ilimitado	100 000	10 000	1 000

4.4 Valor de divisão mínimo de verificação de uma célula de carga ($v_{\text{mín}}$)

4.4.1 Ele deve ser especificado.

4.5 Classificações suplementares

4.5.1 As células de carga também podem ser classificadas pelo tipo de serviço no qual elas caem numa classificação de exatidão particular: carregamento por compressão ou tração.

4.5.2 Uma célula de carga pode possuir diferentes classificações para diferentes tipos de serviço.

4.5.3 O(s) tipo(s) de serviço para o(s) qual(quais) a(s) classificação(ões) se aplica(m) deve(m) especificado(s).

4.5.4 Para as células de carga de capacidade múltipla, cada capacidade deve ser classificada separadamente.

4.6 Caracterização completa de uma célula de carga

4.6.1 A classe de exatidão deve ser especificada da seguinte maneira:

Células de carga da Classe A devem ser designadas pela letra A;

Células de carga da Classe B devem ser designadas pela letra B;

Células de carga da Classe C devem ser designadas pela letra C;

Células de carga da Classe D devem ser designadas pela letra D.

4.6.2 O número máximo de valores de divisão da célula de carga para os quais a classe de exatidão se aplica, deve ser designado nas unidades atuais, ou quando combinadas com o designador de classe de exatidão (ver 4.6.1) para produzir um símbolo de classificação (ver 4.6.5), deve ser designado em milhares.

4.6.3 A direção do carregamento deve ser especificada quando estiver claramente aparente da construção da célula de carga. Nestes casos, devem ser designadas com símbolos as indicações da direção apropriada do carregamento, da seguinte maneira:

Tração	↑ ↓
Compressão	↓ ↑
(cisalhamento ou torção)	↑ ou ↓
Universal	↑↓ ↓↑

4.6.4 Os limites especiais de temperatura de trabalho, conforme mencionados em 5.1.1.2, devem ser especificados quando a célula de carga não puder atuar dentro dos limites de erro em 5.1 até 5.5

dentro da faixa de temperatura, especificada em 5.5.1.1. Nestes casos, os limites de temperatura devem ser designados em graus Celsius (°C).

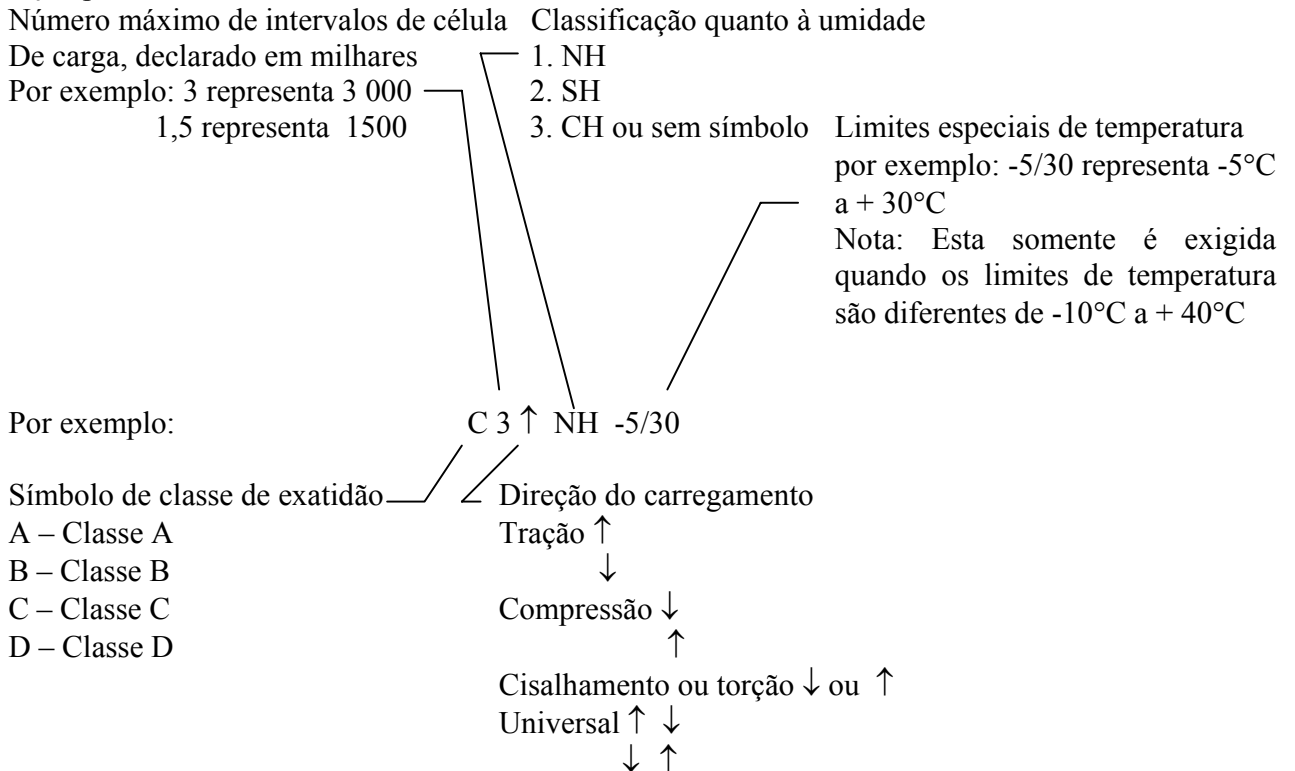
4.6.5 Classificações padrões devem ser usadas.

Símbolo de classificação	Descrição
C2	Classe C, 2 000 intervalos
C3 ↓ 5/35 ↑	Classe C, 3 000 intervalos, compressão, + 5°C a + 35°C
C2 NH	Classe C, 2 000 intervalos, não deve ser submetida a ensaio de umidade

4.6.6 Classificações múltiplas

Símbolo de classificação	Descrição
C2 ↑	Classe C, 2 000 intervalos, cisalhamento
C1,5 ↓	Classe C, 1 500 intervalos, cisalhamento
C1 ↓ -5/30 ↑	Classe C, 1 000 intervalos, compressão, -5°C a + 30°C
C3 ↑ -5/30 ↓	Classe C, 3 000 intervalos, tensão, -5°C a + 30°C

4.6.6.1 Células de carga que tenham classificações completas para diferentes serviços devem ser designadas usando-se informações separadas para cada classificação. O diagrama a seguir mostra os símbolos da classificação padrão



4.7 Erros máximos admissíveis das células de carga

4.7.1 Os erros máximos admissíveis das células de carga para classe de exatidão, a saída da célula de carga indicada tendo sido ajustada a zero na carga morta mínima, estão relacionados ao número máximo de valores de divisão da célula de carga especificado para a célula de carga (ver 4.3) e ao valor real do valor de divisão de verificação (v) da célula de carga.

4.7.2 Aprovação de modelo e verificação inicial

4.7.2.1 Os erros máximos admissíveis (ver 2.4.9) na aprovação de modelo e verificação inicial devem ser os valores derivados usando-se as expressões contidos na coluna esquerda da Tabela 2. O fator p_{LC} deve ser escolhido pelo fabricante e deve estar na faixa de 0,3 a 0,8 ($(0,3 \leq p_{LC} \leq 0,8)$)

Tabela 2 – Erros máximos admissíveis na aprovação de modelo e verificação inicial

Erros máximos admissíveis	Carga, m			
	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D
$P_{LC} \times 0,5 v$	$0 \leq m \leq 50\,000 v$	$0 \leq m \leq 5\,000 v$	$0 \leq m \leq 500 v$	$0 \leq m \leq 50 v$
$P_{LC} \times 1,0 v$	$50\,000 v < m < 200\,000 v$	$5\,000 v < m \leq 20\,000 v$	$500 v < m \leq 2\,000 v$	$50 v < m \leq 200 v$
$P_{LC} \times 1,5 v$	$200\,000 v < m$	$20\,000 v < m \leq 100\,000 v$	$2\,000 v < m \leq 10\,000 v$	$200 v < m \leq 1\,000 v$

4.7.2.2 O valor de p_{LC} deve aparecer no Certificado da OIML, se o valor não for igual a 0,7. Se o fator p_{LC} não for especificado no certificado, então assume-se o valor 0,7.

4.7.2.3 Os erros máximos admissíveis da célula de carga podem ser positivos ou negativos e se aplicam às cargas crescentes e decrescentes.

4.7.2.4 Os limites de erro de 4.7.2.3 devido ao efeito da não linearidade, histerese e temperatura sobre a sensibilidade dentro de certas faixas de temperatura, especificados em 5.1.1.1 e 5.1.1.2. Erros adicionais, não incluídos em 4.7.2.1, são tratados separadamente.

4.7.3 Verificações periódica e em serviço

4.7.3.1 Os erros máximos admissíveis para a verificação em serviço devem ser iguais ao dobro dos valores da Tabela 2.

4.7.4 Regras relativas à determinação de erros

4.7.4.1 Os limites de erro em 4.7.2 devem se aplicar a todas as faixas de medição da célula de carga, satisfazendo as seguintes condições:

$$n \leq n_{\text{máx}}$$

$$v \geq v_{\text{mín}}$$

4.7.4.2 Os limites de erro em 4.7.2 devem se referir àquele envelope definido em 4.7.1, que está referenciado àquela linha reta que passa pela saída da carga mínima e pela saída da célula de carga para uma carga igual a 75% da faixa de medição tomada na carga crescente a 20°C. Durante a aprovação de modelo, isto baseia-se no ensaio inicial da carga a 20°C.

4.7.4.3 Durante a execução dos ensaios, a leitura inicial deve ser tomada num intervalo de tempo após o início de uma aplicação ou retirada de uma carga, a que se aplicar, segundo a Tabela 3.

4.7.4.4 Os tempos de carregamento ou descarregamento devem ser aproximadamente metade do tempo especificado. O tempo restante deve ser utilizado para a estabilização. Os ensaios devem ser efetuados sob condições constantes. O tempo deve ser registrado no relatório de ensaio em termos de unidades absolutas, não relativas.

4.7.4.5 Quando os tempos de carregamento ou descarregamento não puderem ser atingidos, deve se aplicar o seguinte:

- a) no caso de um ensaio de retorno mínimo do sinal de saída na carga morta, o tempo pode ser aumentado desde 100% até um limite de 150% do tempo especificado, contanto que a variação permitida do resultado seja proporcionalmente reduzida de 100% para 50% da diferença permitida entre a leitura inicial da saída da carga mínima durante o carregamento e a leitura antes do carregamento, e
- b) em outros casos, os tempos reais devem ser registrados no relatório de ensaio.

Tabela 3 – Tempos de carregamento e descarregamento

Variação na carga		Tempo (s)
Maior do que	Até e incluindo	
0 kg	10 kg	10
10 kg	100 kg	20
100 kg	1000 kg	30
1000 kg	10 000 kg	40
10 000 kg	100 000 kg	50
100 000 kg		60

4.8 Variação admissível de resultados

4.8.1 Fluência

4.8.1.1 Com uma carga constante de 90% a 100% da capacidade máxima da célula de carga aplicada à célula de carga, a diferença entre a leitura inicial e qualquer leitura obtida durante os próximos trinta minutos não devem exceder 0,7 vezes o valor absoluto do erro máximo admissível para a carga aplicada.

4.8.1.2 A diferença entre a leitura obtida em 20 minutos e a leitura obtida em 30 minutos não deve exceder 0,15 vezes o valor absoluto do erro máximo admissível.

4.8.1.3 Independentemente do valor atual do fator p_{LC} , para esta exigência em relação à fluência, o erro máximo admissível deve ser determinado a partir da Tabela 2, usando o fator $p_{LC} = 0,7$.

4.8.2 Retorno mínimo do sinal de saída da carga morta

4.8.2.1 A diferença entre a leitura inicial da saída de carga mínima após o retorno à carga mínima e a leitura para a mesma carga anterior à aplicação de uma carga de 90% a 100% da capacidade máxima da célula de carga, que foi aplicada durante 30 minutos, não deve exceder metade do valor da menor divisão de verificação da célula de carga ($0,5v$).

4.8.3 Erro de repetitividade

4.8.3.1 A diferença máxima entre os resultados de cinco (5) aplicações de carga idênticas para as classes A e B e os resultados de três (3) aplicações de cargas idênticas para as classes C e D não devem ser maiores do que o valor absoluto do erro máximo admissível para aquela carga.

4.9 Exigências para as células de carga equipadas com partes eletrônicas

4.9.1 Exigências gerais

4.9.1.1 Além das outras exigências deste RTM, uma célula de carga equipada com partes eletrônicas deve satisfazer as seguintes exigências, exceto o fator $p_{LC} = 1$ substituído pelo fator p_{LC} que é aplicado às outras exigências.

4.9.1.2 Se uma célula de carga estiver configurada exatamente com todas as funções eletrônicas de um instrumento eletrônico de pesagem (por exemplo, um instrumento de pesagem menos o receptor de carga e/ou o mostrador do resultado da pesagem), então pode ser considerada fora do escopo deste RTM.

4.9.1.3 Pode-se exigir que uma célula de carga deste tipo seja avaliada como um instrumento de pesagem, por exemplo executando ensaios de laboratório ao substituir um sistema gerador de força por um receptor de carga e depois seguido por ensaios locais ao usar um receptor de carga.

4.9.1.4 Deve-se projetar e fabricar uma célula de carga equipada com partes eletrônicas, de tal maneira que quando submetida a perturbações elétricas:

- a) não ocorram falhas significativas, ou;
- b) falhas significativas sejam detectadas e sofram ações corretivas. Mensagens de falhas significativas não devem ser confundidas com outras mensagens apresentadas.

NOTA: Uma falha menor do que ou igual ao valor de divisão de verificação da célula de carga (v) é admitida, independentemente do valor do erro na saída.

4.9.15 As exigências deste RTM devem ser solidamente satisfeitas de acordo com o uso pretendido da célula de carga.

4.9.1.6 Presume-se que uma família de células de carga equipadas com partes eletrônicas satisfaça às exigências em 4.9.1.4. e 4.9.1.5, se ela passar nos exames em 4.10.

4.9.1.6 As exigências em 4.9.1.4 podem ser aplicadas separadamente a cada causa individual ou falha significativa. É da competência do fabricante escolher se deve aplicar 4.9.1.4 (a) ou 4.9.1.4(b).

4.9.2 Atuando sobre as falhas significativas

4.9.2.1 Quando uma falha significativa for detectada, a célula de carga deve ser tornada automaticamente ineficaz ou deve ser emitida automaticamente saída de detecção de falha e deve continuar até que o instante em que o usuário aja ou a falha desapareça.

4.9.3 Requisitos funcionais

4.9.3.1 Quando uma célula de carga, equipada com partes eletrônicas, inclui um mostrador de indicação, com a aplicação de energia, deve ser executado um procedimento especial que mostre que todos os sinais relevantes do mostrador de indicação estão em seus estados ativo e inativo, há um tempo suficientemente longo, de modo que o usuário possa checar o mostrador.

4.9.3.2 Uma célula de carga equipada com partes eletrônicas deve ser submetida ao ensaio de estabilidade do SPAN especificado em 4.10.1. A variação do SPAN da célula de carga não deve exceder metade do intervalo de verificação da célula de carga ou metade do valor absoluto do erro máximo admissível para a carga de ensaio aplicada, no caso a que for maior.

4.9.3.2.1 As exigências de 4.9.3.2 não devem ser aplicadas a uma célula de carga equipada com partes eletrônicas que esteja sujeita às exigências de 4.11.

4.9.3.3 Quando uma célula de carga equipada com partes eletrônica estiver sujeita às perturbações especificadas em 4.10.1, a diferença entre a saída da célula de carga devido a uma perturbação e a saída da célula de carga sem a perturbação (erro intrínseco da célula de carga) não deve exceder o intervalo de verificação da célula de carga (v) ou a célula de carga deve detectar e reagir a uma falha significativa.

4.9.3.4 Durante o tempo de aquecimento de uma célula de carga equipada com partes eletrônicas, não deve haver transmissão de resultados de medição.

4.9.3.5 Uma célula de carga equipada com partes eletrônicas, operada por meio de rede elétrica, deve atender os requisitos metrológicos se a rede elétrica:

- varia a tensão de -15% a $+10\%$ da tensão da fonte, especificada pelo fabricante, ou,
- varia a frequência de -2% a $+2\%$ da frequência, especificada pelo fabricante, se a alimentação AC for usada.

4.9.3.6 Uma célula de carga equipada com partes eletrônicas alimentada por uma bateria deve continuar a funcionar corretamente ou não deve prover um resultado de medição, sempre que a tensão estiver abaixo do valor especificado pelo fabricante.

4.10 Ensaio adicionais

4.10.1 Uma célula de carga equipada com partes eletrônicas deve passar nos ensaios de desempenho e estabilidade de acordo com A.4.7 do Anexo A deste RTM.

4.10.2 Geralmente os ensaios são realizados com equipamento totalmente operacional em seu estado normal ou em um estado tão similar quanto possível.

4.10.3 Se a célula de carga estiver equipada com uma interface que permita o acoplamento da célula de carga a um equipamento externo, todas as funções que são ativadas ou inicializadas através de uma interface devem operar de maneira correta.

Tabela 4 – Ensaio de desempenho e estabilidade para uma célula de carga equipada com partes eletrônicas

Ensaio	Procedimento de ensaio do Anexo A	Característica sob ensaio
Tempo de aquecimento	A.4.7.2	Fator de influência
Varição da tensão de alimentação	A.4.7.3	Fator de influência
Redução da alimentação para intervalos curtos	A.4.7.4	Perturbação
Transientes	A.4.7.5	Perturbação
Descarga eletrostática	A.4.7.6	Perturbação
Susceptibilidade eletromagnética	A.4.7.7	Perturbação
Estabilidade do SPAN	f	Fator de influência

4.11 Erro devido à umidade (aplicável às células de carga marcadas CH ou sem símbolo de marcação de ensaio de umidade e não se aplica às células de carga marcadas NH ou SH).

4.11.1 A diferença entre a leitura inicial da saída de carga mínima e a leitura para a mesma carga obtida após a execução do ensaio de umidade, de acordo com A.4.5 do Anexo A, não deve ser maior do que 4% da diferença entre a saída na capacidade máxima da célula de carga e carga morta mínima da célula de carga.

4.11.2 A diferença entre a média dos três valores de saída na carga máxima para células de carga de classes de exatidão C e D, e cinco valores de saída para células de carga das classes de exatidão A e B, (corrigidas para a saída da carga mínima) obtidos antes da execução do ensaio de umidade de acordo com A.4.5 do Anexo A e média dos três valores de saída para células de carga de classes de exatidão C e D e cinco valores de saída de células de carga para classes de exatidão a e B obtidos para a mesma carga máxima (corrigidas para a saída de carga mínima) após a execução do ensaio de umidade, não deve ser maior do que o valor da menor divisão de verificação da célula de carga (1v).

4.12 Erro devido à umidade (aplicável às células de carga marcadas SH)

4.12.1 Uma célula de carga deve satisfazer o erro máximo admissível aplicável durante a execução do ensaio de umidade, conforme especificação em A.4.6 do Anexo A.

4.13 Padrões de medição

4.13.1 A incerteza expandida U (para um fator de abrangência $k = 2$) para a combinação do sistema gerador de carga e do instrumento indicador (usado para observar a saída da célula de carga) deve ser menor do que 1/3 vezes os erros máximos admissíveis da célula de carga sob ensaio.

5. REQUISITOS TÉCNICOS

5.1 Grandezas de influência

5.1.1 Temperatura

5.1.1.1 Limites de temperatura

5.1.1.1.1 Excluindo-se os efeitos da temperatura sobre a saída da carga morta mínima, a célula de carga deve operar dentro dos limites de erro especificados em 4.7 na faixa de temperatura de - 10°C a + 40°C, a não ser que seja especificado de outro modo como em 5.1.1.2.

5.1.1.2 Limites especiais

5.1.1.2.1 Para limites particulares de temperatura de trabalho especificados, as células de carga devem satisfazer, dentro daquelas faixas, as condições definidas em 4.7.

5.1.1.2.2 Estas faixas devem ser, pelo menos, iguais a:

5°C para as células de carga da classe A

15°C para as células de carga da classe B

30°C para as células de carga das classes C e D

5.1.1.3 Efeitos da temperatura sobre a saída da carga morta mínima

5.1.1.3.1 A saída da carga morta mínima da célula de carga na faixa de temperatura, como especificado em 5.1.1.1 ou 5.1.1.2, não deve variar mais do que o fator p_{LC} vezes o valor de divisão mínimo de verificação da célula de carga (v_{\min}) para qualquer variação na temperatura ambiente de:

2°C para as células de carga da classe A

5°C para as células de carga das classes B, C e D

5.1.1.3.2 A saída da carga mínima deve ser tomada após a estabilização térmica da célula de carga a temperatura ambiente.

5.1.2 Pressão barométrica

5.1.2.1 A saída da célula de carga não deve variar de uma quantidade maior do que o valor de divisão mínimo de verificação da célula de carga (v_{\min}) para uma variação na pressão barométrica de 1 kPa dentro da faixa de 95 kPa a 105 kPa.

5.1.3 Umidade

5.1.3.1 Quando uma célula de carga estiver marcada com o símbolo NH, ela não deve ser submetida ao ensaio de umidade, como especificado em A.4.5 ou A.4.6 do Anexo A.

5.1.3.2 Quando uma célula de carga estiver marcada com o símbolo SH, ela deve ser submetida ao ensaio de umidade, como especificado em A.4.6 do Anexo A.

5.1.3.3 Quando uma célula de carga estiver marcada com o símbolo CH ou não estiver marcada, ela deve ser submetida ao ensaio de umidade, como especificado em A.4.5 do Anexo A.

6. CONTROLE METROLÓGICO

6.1 Responsabilidade devida aos controles metrológicos legais

6.1.1 Imposição de controles

6.1.1.1 Este RTM prescreve os requisitos de desempenho para as células de carga na medição de massa.

6.2 Requisitos de ensaios

6.2.1 Os requisitos de ensaios para a aprovação de modelo são dados no Anexo A. O formato do relatório do ensaio é fornecido no Anexo C.

6.2.2 As verificações inicial e periódica de células de carga, independentemente do sistema de medição nos quais elas são usadas, não são normalmente consideradas apropriadas se o desempenho total do sistema for verificado de outra maneira.

6.3 Seleção de células de carga dentro de uma família

6.3.1 Quando uma família composta de um ou mais grupos de células de carga de várias capacidades e características for (forem) apresentado (s) para aprovação de modelo, as provisões a seguir devem ser aplicadas.

6.3.1.1 A seleção de células de carga a serem ensaiadas deve ser tal que o número de células de carga a serem ensaiadas seja minimizado.

6.3.1.2 Com células de carga da mesma capacidade pertencentes a diferentes grupos, a aprovação da célula de carga com as melhores características metrológicas implica na aprovação das células de carga com características inferiores. Quando houver possibilidade de escolha, as células de carga com as melhores características metrológicas devem ser escolhidas para ensaiar.

6.3.1.3 Células de carga com uma capacidade situada entre as capacidades ensaiadas, bem como aquelas acima da maior capacidade ensaiada, mas inferior a cinco (5) vezes a maior capacidade ensaiada, devem ser aprovadas.

6.3.1.4 Para qualquer grupo, a célula de carga com a menor capacidade no grupo deve ser sempre selecionada para ensaio, a menos que a capacidade caia dentro da faixa de capacidades permitidas de células de carga selecionadas tendo características metrológicas melhores.

6.3.1.5 Quando a razão entre a célula de carga com a maior capacidade em uma família e a célula de carga com capacidade menor mais próxima da selecionada para ensaio for maior do que cinco (5), então uma outra célula de carga deve ser escolhida.

6.3.1.5.1 A escolha deve ser tal que ela tenha uma capacidade que seja maior do que cinco (5) vezes, mas inferior a dez (10) vezes, aquela capacidade.

6.3.1.5.2 Caso nenhuma capacidade satisfaça este critério, então a capacidade menor mais próxima que exceda dez (10) vezes aquela capacidade deve ser escolhida, quando for o caso.

6.3.1.6 Se mais de uma célula de carga de uma família for submetida a ensaio, somente uma célula de carga deve ser ensaiada no ensaio de umidade, quando for o caso.

6.3.1.6.1 Somente uma célula de carga deve ser ensaiada nos ensaios adicionais para células de carga equipadas com partes eletrônicas, quando for o caso, sendo esta a célula de carga com as características mais severas (por exemplo, o maior valor de $n_{\text{máx}}$ ou o valor relativo de v_{min} mais baixo).

7. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO

Ver Anexo A.

8. MODELO DOS RELATÓRIOS DE ENSAIO

Ver Anexo C.

ANEXO A
(COMPULSÓRIO)
PROCEDIMENTOS DE ENSAIO PARA A APROVAÇÃO DE MODELO

A.1 Escopo

Este Anexo descreve os procedimentos de ensaio recomendados nos ensaios para a aprovação de modelo de células de carga utilizadas na medição de massa.

A.1.1 Na medida do possível, esses procedimentos de ensaio foram estabelecidos para serem aplicados, de maneira mais abrangente possível, a todas as células de carga, dentro do escopo da Recomendação.

A.1.2 Esses procedimentos se aplicam somente aos ensaios de células de carga. Esses procedimentos não cobrem o ensaio de sistemas completos que incluam células de carga.

A.2 Condições de ensaio

A.2.1 Equipamento de ensaio: O equipamento básico para os ensaios de aprovação de modelo consiste em um sistema gerador de força e um instrumento adequadamente linear que meça a saída da célula de carga (ver 4.13 do Regulamento).

A.2.2 Controle e registro das condições ambientais e de ensaio: Antes que o ensaio e avaliação adequadas de uma célula de carga possam ser realizadas, deve ser dada uma atenção cuidadosa às condições ambientais e de ensaio, nas quais essas avaliações serão executadas. Discrepâncias significativas ocorrem com frequência como resultado do reconhecimento insuficiente desses detalhes. A informação a seguir deve ser seguida fielmente antes do programa de ensaio para aprovação de modelo.

A.2.2.1 Aceleração da gravidade: Os padrões de massa usados no ensaio devem ser corrigidos, se necessário, para o local de ensaio e o valor da aceleração da gravidade g_λ devem ser registrados junto com os resultados de ensaio. Os valores dos padrões de massa usados devem estar rastreados aos padrões nacionais de massa.

A.2.2.2 Condições ambientais: os ensaios devem ser efetuados em condições ambientais estáveis. No que se refere à temperatura ambiente estável, ela é considerada estável, quando a diferença entre as temperaturas extremas, observadas durante o ensaio, não ultrapassa 1 / 5 da faixa de temperatura da célula de carga considerada, sem exceder a 2°C.

A.2.2.2.1 Avaliar a vibração externa no local de ensaio.

A.2.2.3 Condições de carregamento: convém observar com bastante atenção as condições de carregamento, a fim de evitar a introdução de erros não inerentes à célula de carga. Fatores tais como rugosidade da superfície, planicidade, assentamento, corrosão, excentricidade, arranhões, etc, devem ser levados em consideração. As condições de carregamento devem estar de acordo com as especificações do fabricante da célula de

carga. As cargas devem ser aplicadas e retiradas ao longo do eixo sensível de carregamento da célula de carga, sem provocar choque sobre a célula de carga. A carga mínima deverá estar tão próxima da carga morta mínima da célula de carga quanto permita o sistema gerador de força.

A.2.2.4 Padrões de referência: deverá ser efetuada periodicamente uma verificação dos padrões (de acordo com a utilização).

A.2.2.5 Período de estabilização: deve ser previsto um período de estabilização para a célula de carga submetida aos ensaios e para a instrumentação de leitura, em conformidade com as recomendações dos fabricantes dos equipamentos utilizados.

A.2.2.6 Condições de temperatura: é importante prever um tempo suficiente para que seja atingida a estabilização da temperatura da célula de carga. Atenção particular deve ser dispensada a essa exigência no caso de células de carga de grandes dimensões. O sistema de carga deve ser concebido de maneira que não introduza gradientes térmicos significativos no interior da célula de carga. A célula de carga e suas conexões auxiliares (cabos, tubos, etc.), integrados ou contíguos, devem se encontrar à mesma temperatura de ensaio. O instrumento indicador deve ser mantido à temperatura ambiente. O efeito da temperatura sobre as conexões auxiliares deve ser considerado na determinação dos resultados.

A.2.2.7 Efeitos da pressão barométrica: devem ser consideradas as variações da pressão barométrica que possam afetar, de maneira significativa, o sinal de saída da célula de carga. Observar as recomendações do fabricante.

A.2.2.8 Estabilidade dos meios de carregamento: convém utilizar um instrumento indicador e um sistema de carga que assegurem uma estabilidade suficiente, de modo a permitir leituras dentro dos limites especificados em 4.13.1.

A.3 Procedimento de ensaio

Cada ensaio a seguir é apresentado com um “ensaio individual e independente”. Todavia, para uma condução eficaz dos ensaios das células de carga pode-se efetuar ensaios de carregamento crescente e decrescente, de fluência e de retorno do sinal de saída na carga morta mínima, em uma determinada temperatura de ensaio, antes de passar para a temperatura de ensaio seguinte (ver A.5, Figuras A.1 e A.2 neste Anexo). Os ensaios de pressão barométrica e de umidade são efetuados individualmente, em seguida aos ensaios anteriores.

A.3.1 Determinação do erro da célula de carga, do erro de repetitividade e do efeito da variação de temperatura sobre o sinal de saída na carga morta mínima.

A.3.1.1 Controle das condições de ensaio: controlar as condições de ensaio antes de executar os ensaios. Referir-se às condições em A.2, para garantir que essas condições foram levadas em consideração, de maneira apropriada, antes de efetuar os ensaios

descritos a seguir. Inserir a célula de carga no sistema gerador de força. Carregar na carga mínima e estabilizar à $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$.

A.3.1.2 Exercitar a célula de carga antes do início do ensaio: Colocar a célula de carga em teste, aplicando-se, três vezes, uma carga igual a carga máxima e retornando à carga mínima, após cada aplicação da carga.

A.3.1.3 Controle do instrumento: Verificar se o instrumento está corretamente calibrado.

A.3.1.4 Monitoração da célula de carga: Monitorar o sinal de saída na carga mínima até a estabilidade. Registrar a indicação do instrumento na carga mínima.

A.3.1.5 Pontos de carga de ensaio: Todos os pontos de carga de ensaio, nas aplicações de carregamento e descarregamento, devem ser separados por intervalos de tempo aproximadamente constantes. A leitura deve ser feita em um intervalo de tempo de acordo com a Tabela 3 em 4.7.4.5. Esses dois intervalos de tempo devem ser anotados.

A.3.1.6 Aplicação de cargas: Aplicar cargas crescentes até a carga máxima, com retorno ou não à carga mínima. Os pontos de carga crescente devem ser, no mínimo, em número de 5 (cinco) e devem incluir cargas correspondentes, aproximadamente, aos valores mais altos nos passos aplicáveis dos erros máximos admissíveis da célula de carga, indicados na Tabela 2 em 4.7.2.1.

A.3.1.7 Anotação das indicações: Anotar as indicações do instrumento, até onde for possível, de acordo com a Tabela 3, em relação aos tempos em 4.7.4.5.

A.3.1.8 Remoção das cargas de ensaio: Reduzir as cargas de ensaio até a carga mínima, de modo análogo.

A.3.1.9 Registro das indicações: Anotar as indicações do instrumento, até onde for possível, de acordo com a Tabela 3, em 4.7.4.5.

A.3.1.10 Repetição dos procedimentos para as diferentes classes de exatidão: Repetir as operações descritas em A.3.1.5 e A.3.1.9, mais quatro vezes para as classes de exatidão A e B ou mais duas vezes para as classes de exatidão C e D.

A.3.1.11 Repetição dos procedimentos e na ordem da temperatura: Repetir as operações descritas em A.3.1.2 a A.3.1.10, primeiro na seqüência de temperaturas mais altas, depois na seqüência de temperatura mais baixas, incluindo os limites aproximados da faixa de temperatura para a classe de exatidão considerada. [Ver 5.1.1]

A.3.1.12 Repetição dos ensaios na temperatura de $20 \pm 1^\circ\text{C}$: Repetir as operações descritas nos subitens A.3.1.2 a A.3.1.10, à $20 \pm 1^\circ\text{C}$.

A.3.1.13 Determinação do erro da célula de carga: O erro da célula de carga deve ser determinado, com base na média dos resultados dos ensaios efetuados em cada valor de

temperatura, e comparado com os erros máximos admissíveis da célula de carga fixados em 4.7.2.1.

A.3.1.14 Determinação do erro de repetitividade: A partir dos resultados obtidos, pode-se determinar o erro de repetitividade e compará-lo com os limites especificados em 4.8.3.

A.3.1.15 Determinação dos efeitos da temperatura sobre o sinal de saída da carga morta mínima: A partir dos resultados obtidos, pode-se determinar os efeitos da temperatura sobre o sinal de saída na carga morta mínima e compará-los com os limites especificados em 5.1.1.3.

A.3.2 Determinação do erro de fluência

A.3.2.1 Controle das condições de ensaio: ~~Ver~~ **Verificar** as condições de ensaio especificadas em A.2, a fim de garantir que essas condições foram consideradas de maneira apropriada, antes da execução do ensaio descrito a seguir. Inserir a célula de carga no sistema gerador de força. Colocar na carga mínima e estabilizar à $22 \pm 2^\circ\text{C}$.

A.3.2.2 Exercitar a célula de carga antes do início do ensaio: Colocar a célula de carga em teste aplicando, três vezes, uma carga igual a carga máxima (D_{\max}) e retornando à carga mínima (D_{\min}) após cada aplicação da carga. Aguardar uma (1) hora.

A.3.2.3 Controle do instrumento: Verificar se o instrumento está corretamente calibrado.

A.3.2.4 Monitoração da carga: Monitorar o sinal de saída **da célula de carga** na carga mínima (D_{\min}) até a estabilidade.

A.3.2.5 Aplicação de carga e registro dos dados: Aplicar a carga e anotar a leitura inicial, de acordo com a Tabela 6 em 4.7.4.5 e continuar a anotar periodicamente o sinal, em intervalos de tempo pré-determinados, durante um período de 30 minutos, assegurando que uma leitura seja feita em 20 minutos.

A.3.2.6 Seqüência da temperatura do ensaio: Repetir as operações descritas em A.3.2.2 a A.3.2.5, primeiro na seqüência de temperaturas mais altas, depois na seqüência de temperatura mais baixas, incluindo os limites aproximados da faixa de temperatura para a classe de exatidão considerada.

A.3.2.7 Determinação **do erro de** fluência: A partir dos resultados de ensaio e considerando o efeito devido às variações da pressão barométrica, como descrito em A.2.2.7, a magnitude da fluência pode ser determinada e comparada com a variação admissível, especificada em 4.8.1.

A.3.3 Determinação do retorno do sinal de saída na carga morta mínima (DR)

A.3.3.1 Controle das condições de ensaio: Ver as condições especificadas em A.2, a fim de assegurar que essas condições foram consideradas de maneira apropriada, antes da execução do ensaio a seguir. Inserir a célula de carga no sistema gerador de força. Colocar na carga mínima (D_{\min}) e estabilizar à $22 \pm 2^\circ\text{C}$.

A.3.3.2 Exercitar a célula de carga antes do início do ensaio: Colocar a célula de carga em teste, aplicando três vezes uma carga igual à carga máxima (D_{max}) e retornando à carga mínima (D_{min}), após cada aplicação da carga. Aguardar 1 (uma) hora.

A.3.3.3 Controle do instrumento: Verificar se o instrumento está corretamente calibrado.

A.3.3.4 Monitoração das cargas: Observar o sinal de saída **da célula de carga** na carga mínima (D_{min}) até a estabilidade. Registrar a indicação do instrumento na carga mínima (D_{min}).

A.3.3.5 Aplicação de carga: Aplicar a carga (90% a 100% da capacidade máxima da célula de carga), conforme a Tabela 6 em 4.7.4.5. Registrar o tempo. Aguardar 30 minutos.

A.3.3.6 Registro dos dados: Registrar o tempo de inicialização do descarregamento, retornar à carga mínima e anotar a indicação do instrumento, conforme a Tabela 6 em 4.7.4.5.

A.3.3.7 Sequência de temperatura de ensaio: Repetir as operações descritas em A.3.3.2 a A.3.3.6, primeiro na sequência de temperaturas mais altas, depois na sequência de temperatura mais baixas, incluindo os limites aproximados da faixa de temperatura para a classe de exatidão considerada.

A.3.3.8 Determinação do retorno do sinal de saída ~~na~~ da carga morta mínima (DR): A partir dos resultados obtidos, a magnitude do retorno de sinal de saída da carga **morta estática** mínima pode ser determinada e comparada com as variações admissíveis especificadas em 4.8.2.

A.3.4 Determinação dos efeitos da pressão barométrica

Este ensaio deve ser executado a menos que o fabricante possa fornecer justificativa suficiente de projeto para demonstrar que o desempenho da célula de carga não é afetado pelas variações na pressão barométrica.

A.3.4.1 Controle das condições de ensaio: Ver as condições de ensaio definidas em A.2 a fim de assegurar que essas condições foram consideradas de maneira apropriada, antes da execução do ensaio descrito a seguir.

A.3.4.2 Instalação da célula de carga: À temperatura ambiente, instalar a célula de carga descarregada na câmara pressurizada à pressão atmosférica.

A.3.4.3 Controle do instrumento: Verificar se o instrumento está corretamente calibrado.

A.3.4.4 Monitoração da célula de carga: Monitorar o sinal de saída até a estabilidade. Anotar a indicação do instrumento.

A.3.4.5 Variação na pressão: Fazer variar a pressão barométrica até, aproximadamente, 1 kPa, inferior ou superior à pressão atmosférica e anotar a indicação do instrumento.

A.3.4.6 Determinação do efeito da pressão barométrica: A partir dos resultados obtidos, a magnitude da influência da pressão barométrica pode ser determinada e comparada com os limites especificados em 5.1.2.

A.3.5 Determinação dos efeitos da umidade nas células marcadas CH ou não-marcadas

A.3.5.1 Controle das condições de ensaio: Ver as condições de ensaio especificadas em A.2, a fim de assegurar que essas condições foram consideradas de maneira apropriada, antes da execução do ensaio descrito a seguir. Inserir a célula de carga no sistema gerador de força. Carregar à carga mínima e estabilizar à $(22 \pm 2)^\circ\text{C}$.

A.3.5.2 Exercitar a célula de carga antes do início do ensaio: Ensaïar a célula de carga, aplicando, em três vezes, uma carga igual à carga máxima e retornando à carga mínima, após cada aplicação.

A.3.5.3 Controle dos instrumentos: Verificar se o instrumento está corretamente calibrado.

A.3.5.4 Monitoração da carga: Monitorar o sinal de saída na carga mínima até a estabilidade. Anotar a indicação do instrumento na carga mínima.

A.3.5.5 Aplicação de carga de ensaio: Aplicar uma carga de ensaio de 90% a 100% da capacidade máxima da célula de carga e anotar a indicação inicial, de acordo com a Tabela 6 em 4.7.4.5. Retornar à carga mínima e anotar a indicação do instrumento.

A.3.5.6 Repetição dos procedimentos para as diferentes classes de exatidão: Repetir mais 4 vezes a operação descrita em A.3.5.5 para as células de carga das classes de exatidão A e B, e, mais 2 vezes para as células das classes de exatidão C e D.

A.3.5.7 Ensaio de calor úmido cíclico: Efetuar um ensaio cíclico de calor úmido, de acordo com a Publicação IEC 68-2-30, ~~2ª edição, 1980~~. Procedimentos de ensaios fundamentais climáticos. Segunda Parte: Ensaïos Db. Ensaio cíclico de calor úmido (ciclos de 12 + 12 horas). As informações básicas referentes aos ensaios cíclicos de calor úmido são dados na Publicação IEC 68-2-28, ~~2ª edição, 1980~~.

Resumo do ensaio: O ensaio consiste em uma exposição a 12 ciclos de temperatura de 24 horas cada um. A umidade relativa deve estar compreendida entre 80% e 96% e a temperatura varia entre 22°C e 40°C , segundo o ciclo especificado.

Severidade do ensaio: 40°C , 12 ciclos.

Medições iniciais: de acordo com A.3.5.1 a A.3.5.6 acima.

Situação durante o pré-condicionamento: a célula de carga é colocada na câmara com a conexão de saída fora da câmara e é desligada. O cabo de conexão, com seu comprimento usual, deve estar dentro do ambiente de condicionamento de umidade.

Seguir a variante 2 da IEC 68-2-30, 2^a parte: Ensaio Db, quando da redução da temperatura.

Condições de retomada e medições finais: de acordo com A.3.5.8.

A.3.5.8 Remoção da célula de carga da câmara: Retirar a célula de carga da câmara de umidade, remover cuidadosamente a umidade da superfície, e manter a célula de carga nas condições atmosféricas padrão, por um período suficiente para atingir a estabilidade de temperatura (normalmente de 1 a 2 horas). Repetir A.3.5.1 a A.3.5.6, garantindo que a carga mínima e as cargas de ensaio aplicadas são as mesmas que aquelas utilizadas anteriormente.

A.3.5.9 Determinação do efeito das variações induzidas pela umidade: A partir dos dados resultantes, pode-se determinar as variações provocadas pela umidade e compará-las com os limites definidos em 4.11.

A.3.6 Determinação dos efeitos da umidade nas células de carga marcadas SH

A.3.6.1 Ensaio de calor úmido no regime permanente: Efetuar um ensaio de calor úmido em regime permanente, de acordo com a Publicação IEC 68-2-56 (1988): Ensaio ambiental, Parte 2: Ensaio CA: calor úmido, regime permanente e Publicação IEC 68-2-28 (1980): Guia para os ensaios de calor úmido.

Resumo do ensaio: O ensaio consiste em uma exposição da célula de carga à temperatura e umidade constantes. A célula de carga deve ser ensaiada conforme a especificação em A.3.6.2 a A.3.6.11:

- em uma temperatura de referência (22°C ou o valor médio da faixa de temperatura sempre que 22°C estiver fora desta faixa) e uma umidade relativa de 50% seguindo o condicionamento.

- na temperatura alta da faixa especificada em 5.1.1 para a célula de carga e uma umidade relativa de 85%, dois dias após a estabilização da temperatura e da umidade, e

- na temperatura de referência e na umidade relativa de 50%.

Estado da célula de carga durante o condicionamento: instalar a célula de carga na câmara com a conexão da saída fora da câmara e ligar. Usar a variante 2 da Publicação IEC 68-2-56, Parte 2: Ensaio Db, ao abaixar a temperatura.

A.3.6.2 Controle das condições de ensaio: Ver as condições de ensaio em A.2, a fim de assegurar que essas condições foram consideradas, de maneira apropriada, antes da execução do ensaio descrito a seguir. Inserir a célula de carga no sistema gerador de força. Colocar na carga mínima e estabilizar a $(22 \pm 2)^{\circ}\text{C}$.

A.3.6.3 Exercitar a célula de carga antes do início do ensaio: Ensaie a célula de carga aplicando três vezes uma carga igual a carga máxima e retornando à carga mínima, após cada aplicação.

A.3.6.4 Controle do instrumento: Verificar se o instrumento está corretamente calibrado.

A.3.6.5 Monitoração da saída: Monitorar o sinal de saída na carga mínima até a estabilidade. Anotar a indicação do instrumento na carga mínima.

A.3.6.6 Pontos de carga de ensaio: Todos os pontos de carga de ensaio, nas seqüências de carregamento e descarregamento, devem ser separados por intervalos de tempo aproximadamente constantes. A leitura deve ser feita em um intervalo de tempo de acordo com a Tabela 6 em 4.7.4.5. Esses dois intervalos de tempo devem ser anotados.

A.3.6.7 Aplicação de carga: Aplicar cargas crescentes até a carga máxima. Os pontos de carga crescente devem ser, no mínimo, em número de 5 (cinco) e devem incluir cargas correspondentes, aproximadamente, aos maiores valores nos passos aplicáveis dos erros máximos admitidos da célula de carga, indicados na Tabela 2 em 4.7.2.1.

A.3.6.8 Registro dos dados: Anotar as indicações do instrumento, até onde for possível, de acordo com a Tabela 6 em 4.7.4.5.

A.3.6.9 Retirada das cargas mínimas: De maneira inversa ao A.3.6.7, retirar as cargas de ensaio até a carga mínima.

A.3.6.10 Registro dos dados: Anotar as indicações do instrumento, até onde for possível, de acordo com a Tabela 6 em 4.7.4.5.

A.3.6.11 Determinação do efeito das variações induzidas pela umidade: : A partir dos dados resultantes, pode-se determinar as variações provocadas pela umidade e compará-las com os limites definidos na Tabela 2 em 4.7.2.1.

A.3.7 Ensaio adicionais para as células de carga com equipadas com partes eletrônicas

A.3.7.1 Avaliação do erro para as células de carga com saída no formato de incremento digital

Para certas **células de** cargas possuindo um intervalo de saída digital, por exemplo, maior do que 0,20 v, os pontos de mudança devem ser usados na avaliação dos erros, antes do arredondamento como segue:

Em uma determinada carga L, o valor do **sinal de** saída digital I é observado. Cargas adicionais, por exemplo, 0,1 v são adicionadas sucessivamente até que a saída da célula de carga aumente, de modo não ambíguo, em um incremento de saída digital (L + v). A quantidade adicional de carga ΔL adicionada à célula de carga dá o valor da saída digital P, antes do arredondamento usando-se a seguinte fórmula:

$$P = I + 1/2 v - \Delta L$$

O erro anterior ao arredondamento é:

$$E = P - L = I + 1/2 v - \Delta L - L$$

O erro corrigido anterior ao arredondamento é:

$$E_C = E - E_0 \leq \text{erro máximo admissível, mpe}$$

onde E_0 é o erro calculado na carga mínima.

A.3.7.2 Ensaio de tempo de aquecimento (ver 4.9.3.4)

Resumo do procedimento de ensaio: Célula de carga estabilizada em $(22 \pm 2^\circ\text{C})$ e desconectar de qualquer fonte de alimentação durante um período de pelo menos 8 horas antes do ensaio.

Instalar a célula de carga no sistema gerador de força.

Ensaiar a célula de carga aplicando três vezes uma carga máxima de 90% a 100% da capacidade máxima, retornando à carga mínima após cada aplicação de carga.

Deixar a célula de carga descansar durante 5 minutos.

Conectar a célula de carga à fonte de alimentação e ligá-la.

Registrar os dados: Tão logo um resultado de medição possa ser obtido, anotar o valor do sinal de saída na carga mínima e na carga máxima aplicada.

Carga e descarga: O valor do sinal de A saída da carga máxima deve ser determinado até onde for possível de acordo com a Tabela 6 em 4.7.4.5 e ser registrado e a carga deve retornar à carga mínima. Estas medições devem ser repetidas após 5, 15 e 30 minutos.

Variações máximas admissíveis: Calcule o valor absoluto da diferença entre o valor do sinal de saída na carga mínima e na carga máxima, imediatamente antes da aplicação da carga máxima. Repetir este procedimento para cada tempo (5, 15 e 30 minutos), totalizando 4 valores absolutos. A diferença entre qualquer um destes valores absolutos não deve ser superior ao valor absoluto do erro máximo admissível.

Observação: A posição da célula de carga não deve ser alterada durante o ensaio.

Para células de carga da Classe A, devem ser observadas as recomendações do fabricante referentes a tempo de aquecimento.

A.3.7.3 Variações da tensão de alimentação (ver 4.9.3.6)

Resumo dos procedimentos de ensaio: O ensaio consiste em submeter a célula de carga às variações da tensão de alimentação.

Um ensaio de carga é executado de acordo com A.3.1.1 a A.3.1.10 em 22°C, com a célula de carga alimentada na tensão de referência. O ensaio é repetido com a célula de carga alimentada no limite superior e no limite inferior da tensão de alimentação.

Antes de qualquer ensaio: Estabilizar a célula de carga nas condições ambientais constantes.

Severidade do ensaio: Variações da tensão da rede de alimentação:

Limite superior ($V + 10\%$)

Limite inferior ($V - 15\%$)

Variações da tensão da bateria de alimentação:

Limite superior : não se aplica

Limite inferior : abaixo de V , **especificado pelo fabricante.**

Onde V é o valor especificado pelo fabricante. Se uma faixa da tensão de alimentação de referência ($V_{\text{mín}}$ ou $V_{\text{máx}}$) for especificada, então o ensaio deve ser executado no limite superior de $V_{\text{máx}}$ e um limite inferior de $V_{\text{mín}}$.

Variações máximas admissíveis: Todas as funções devem ser operadas como planejadas.

Todos os resultados de medição devem estar dentro dos erros máximos admissíveis.

NOTA: Quando uma célula de carga é alimentada por uma fonte de alimentação trifásica, as variações **de tensão** devem ser aplicadas a cada uma fase sucessivamente e a todas as fases simultaneamente.

A.3.7.4 Reduções na tensão de alimentação em curtos períodos de tempo (ver 4.9.3.3)

Resumo dos procedimentos de ensaio: Este ensaio consiste em expor a célula de carga à reduções de tensão de alimentação em curtos períodos de tempo.

Um gerador de ensaio capaz de reduzir a amplitude de um ou mais semi-ciclos (nos cruzamentos do zero) da tensão de alimentação AC deve ser usado. O gerador de ensaio deve ser ajustado antes de ser conectado à célula de carga. As reduções de tensão da rede elétrica devem ser repetidas dez vezes com um intervalo de pelo menos 10 segundos.

O ensaio deve ser realizado em uma carga mínima que seja próxima de ou igual à carga morta mínima.

Antes de qualquer ensaio: Estabilizar a célula de carga nas condições ambientais constantes.

Severidade do ensaio: Redução:	100%	50%
Número de semi-ciclos	1	2

NOTA: Os dois ensaios devem ser realizados.

Variações máximas admissíveis: A diferença entre o resultado de medição devido à perturbação e o resultado de medição sem a perturbação não deve ultrapassar um valor de divisão de verificação (v) ou a célula de carga deve detectar e reagir a uma falha significativa

A.3.7.5 Transientes (ver 4.9.3.3)

Resumo dos procedimentos de ensaio: Este consiste em expor a célula de carga à transientes ~~específicos~~ de picos de tensão **especificados**.

Instrumentação de ensaio: de acordo com a IEC 61000-4-4 (1995-01), N^o 6

Montagem do ensaio: de acordo com a IEC 61000-4-4 (1995-01), N^o 7

Procedimento de ensaio: de acordo com a IEC 61000-4-4 (1995-01), N^o 8.

Antes de qualquer ensaio: Estabilizar a célula de carga nas condições ambientais constantes.

O ensaio deve ser aplicado separadamente a: linhas de alimentação

Circuitos de E/S e linhas de comunicação, se houver.

Carga de ensaio: O ensaio deve ser conduzido em uma carga mínima que seja próxima de ou igual à carga morta mínima.

Severidade do ensaio: Nível 2 (de acordo com a IEC 61000-4-4 (1995-01), N^o 5)

Tensão de saída de ensaio em circuito aberto para:

- linhas de alimentação : 1 kV
- sinal de E/S, linhas de informação e controle: 0,5 kV.

Variações máximas admissíveis: A diferença entre o resultado de medição devido à perturbação e o resultado de medição sem a perturbação não deve ultrapassar um valor de divisão de verificação (v_{\min}) ou a célula de carga deve detectar e reagir a uma falha significativa.

Referência à Publicação IEC: a Publicação IEC 61000-4-4 (1995-01), Compatibilidade eletromagnética para medição e equipamento de controle de processo industrial, Parte 4: Exigências de transientes elétricos rápidos.

A.3.7.6 Descarga eletrostática (ver 4.9.3.3)

Resumo dos procedimentos de ensaio: Este consiste em expor a célula de carga à descargas eletrostáticas específicas diretas e indiretas.

Gerador de ensaio: de acordo com a IEC 61000-4-2 (1995-01), N^o 6.
Montagem do ensaio: de acordo com a IEC 61000-4-2 (1995-01), N^o 7.
Procedimento de ensaio: de acordo com a IEC 61000-4-2 (1995-01), N^o 8.

Métodos de ensaio: 1) Este ensaio inclui o método da penetração de tinta, se for adequado.

2) Para descargas diretas, a descarga no ar deve ser usada onde o método da descarga de contato não puder ser aplicado.

Antes de qualquer ensaio: Antes de qualquer ensaio: Estabilizar a célula de carga nas condições ambientais constantes.

Tipo de descarga: Pelo menos 10 descargas diretas e 10 descargas indiretas devem ser aplicadas.

Intervalo de tempo: O intervalo de tempo entre sucessivas descargas deve ser pelo menos 10 segundos.

Carga de ensaio: O ensaio deve ser executado em uma carga mínima que seja próxima de ou igual à carga morta mínima.

Severidade do ensaio: Nível 3 (de acordo com a IEC 61000-4-2 (1995-01), N^o 5). A tensão DC até e incluindo 6 kV para as descargas de contato e 8 kV para as descargas no ar.

Variações máximas admissíveis: A diferença entre o resultado de medição devido à perturbação e o resultado de medição sem a perturbação não deve ultrapassar um valor de divisão de verificação (v) ou a célula de carga deve detectar e reagir a uma falha significativa.

Referência à Publicação IEC: a Publicação IEC 61000-4-4 (1995-01), Compatibilidade eletromagnética para medição e equipamento de controle de processo industrial, Parte 2: Exigências de descargas eletrostáticas.

A.3.7.7 Susceptibilidade eletromagnética (ver 4.9.3.3)

Resumo dos procedimentos de ensaio: Este consiste em expor a célula de carga à campos eletromagnéticos específicos.

Gerador de ensaio: de acordo com a IEC 61000-4-3 (1995-03), N^o 6.

Montagem do ensaio: de acordo com a IEC 61000-4-3 (1995-03), N^o 7.

Procedimento de ensaio: de acordo com a IEC 61000-4-3 (1995-03), N^o 8.

Antes de qualquer ensaio: Antes de qualquer ensaio: Estabilizar a célula de carga nas condições ambientais constantes.

Intensidade de campo eletromagnético: A célula de carga deve ser submetida a campos eletromagnéticos de intensidade e caráter conforme especificados pelo nível de severidade.

Carga de ensaio: O ensaio deve ser executado em uma carga mínima que seja próxima de ou igual à carga morta mínima.

Severidade do ensaio: Nível 2 (de acordo com a IEC 61000-4-3 (1995-03), N^o 6).

Faixa de frequência: 26 a 1000 MHz

Intensidade de campo: 3 V/m

Modulação: onda senoidal de 1 kHz, 80% AM.

Variações máximas admissíveis: A diferença entre o resultado de medição devido à perturbação e o resultado de medição sem a perturbação não deve ultrapassar um valor de divisão de verificação (v) ou a célula de carga deve detectar e reagir a uma falha significativa.

Referência à Publicação IEC: a Publicação IEC 61000-4-3 (1995-03), Compatibilidade eletromagnética para medição e equipamento de controle de processo industrial, Parte 3: Exigências de campos eletromagnéticos radiados.

A.3.7.8 Ensaio de estabilidade da amplitude da faixa nominal (ver 4.9.3.3) (Não se aplica a células de carga da Classe A ou células de carga satisfazendo às exigências de 4.11)

Resumo dos procedimentos de ensaio: Este ensaio consiste na observação das variações da célula de carga nas condições ambientais suficientemente constantes (por exemplo, $\pm 2^\circ\text{C}$) antes, em vários intervalos de tempo durante, e após a célula de carga ser submetida a qualquer um dos ensaios contidos neste Anexo A, que se aplicam àquela célula de carga.

A célula de carga deve ser desconectada da rede de alimentação ou da alimentação a bateria, a que estiver sendo usada, duas vezes durante um período de pelo menos 8 horas no decorrer do ensaio. O número de desconexões pode ser aumentado se o fabricante especificar ou a critério do INMETRO, na ausência de qualquer consideração.

Para a execução deste ensaio, as instruções de operação do fabricante devem ser consideradas. A célula de carga deve ser estabilizada nas condições ambientais suficientemente constantes após a ligação durante pelo menos 5 horas, mas pelo menos 16 horas após quaisquer ensaios de temperatura e umidade terem sido realizados.

Duração do ensaio: O período necessário para realizar todos os ensaios exigidos neste Anexo A mas não exceder 28 dias, o que for menor. Tempo transcorrido entre as medições: Entre $\frac{1}{2}$ dia e 10 dias, com uma distribuição das medições quase igual em toda a duração total do ensaio.

Cargas de ensaio: Uma carga mínima próxima de ou igual à carga morta mínima, a mesma carga de ensaio deve ser usada em todo o ensaio.

Uma carga máxima de 90% a 100% da capacidade máxima, a mesma carga de ensaio deve ser usada em todo o ensaio.

Número de medições: Pelo menos 8.

Seqüência de ensaio: O equipamento de ensaio as cargas de ensaio idênticas devem ser usadas em todo o ensaio.

Estabilizar todos os fatores nas condições ambientais suficientemente constantes.

Cada conjunto de medições deve consistir no seguinte:

Ensaiair a célula de carga aplicando três vezes a carga máxima, voltando a carga mínima após cada aplicação de carga.

Estabilizar a célula de carga em uma carga mínima que seja próxima de ou igual à carga morta mínima.

Ler a saída da carga mínima e aplicar a carga máxima. Ler a saída da carga máxima em um tempo que seja tão próximo quanto possível de acordo com a Tabela 3 em 4.7.4.5, e voltar à carga mínima. Repetir isto mais quatro vezes para as classes de exatidão A e B ou mais duas vezes para as classes de exatidão C e D.

Determinar o resultado de medição da amplitude da faixa nominal que é a diferença na saída entre as saídas médias nas cargas máximas e as saídas médias nas cargas mínimas. Comparar os resultados posteriores com o resultado da medição inicial da amplitude da faixa nominal e determinar o erro.

Registrar os seguintes dados:

- a) data e tempo (absoluto, não relativo),
- b) temperatura,
- c) pressão barométrica,
- d) umidade relativa,
- e) valores da carga de ensaio,
- f) saídas da célula de carga,
- g) erros.

E aplicar todas as condições necessárias resultantes das variações de temperatura, pressão, etc., entre as várias medições.

Permitir a recuperação total da célula de carga antes que quaisquer outros ensaios sejam realizados.

Variações máximas admissíveis: A variação nos resultados de medição da amplitude da faixa nominal da célula de carga não devem ultrapassar a metade do valor de divisão de verificação da célula de carga ou a metade do valor absoluto do erro máximo

admissível na verificação inicial para a carga de ensaio aplicada, a que for maior em qualquer uma das medições.

Quando as diferenças de resultados indicam uma tendência de mais da metade da variação admissível especificada acima, o ensaio deve ser continuado até que a tendência atinja o repouso ou se reverta, ou até que o erro exceda a variação máxima admissível, observando o limite de 28 dias.

A.4 Lista da seqüência de ensaios recomendados

A.4.1 Seqüência de ensaio: A seqüência de ensaio recomendada para cada temperatura de ensaio quando todos os ensaios são realizados na mesma máquina é mostrada na Figura A.1

A.4.2 Seqüência de ensaio para o retorno do sinal de saída da carga morta mínima: A seqüência de ensaio recomendada para cada temperatura de ensaio para o retorno do sinal de saída da carga morta mínima (DR) e os ensaios de fluência quando executados em uma máquina diferente daquela usada para os ensaios de carga é mostrada na Figura A.2.

ANEXO

Figura 2. Seqüência de ensaio recomendada para cada temperatura de ensaio, quando todos os ensaios são efetuados na mesma máquina.

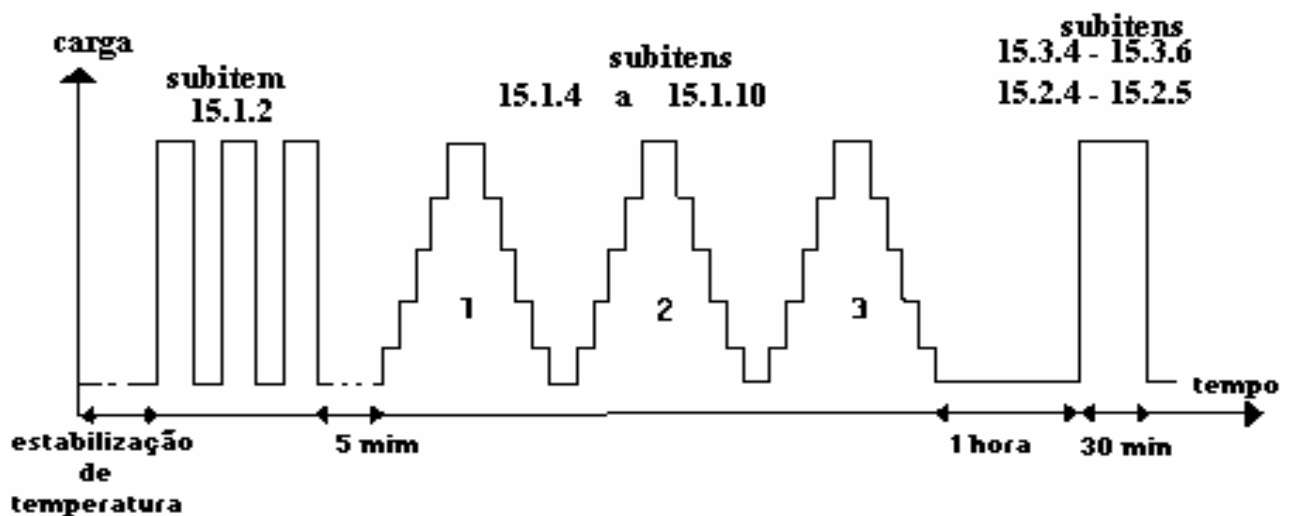
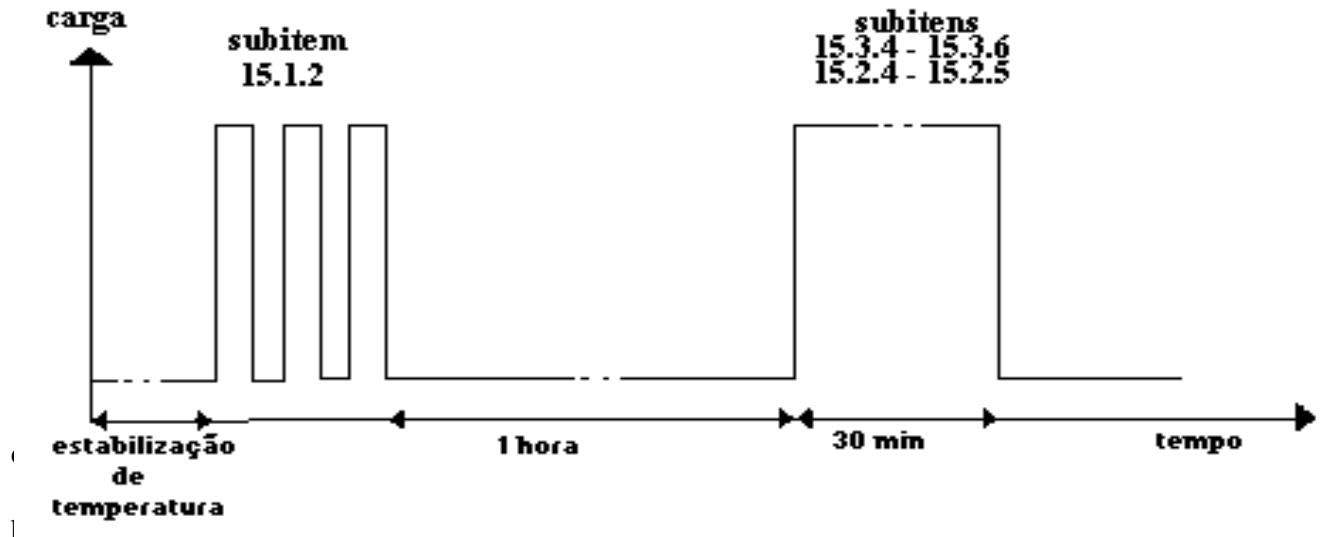


Figura 3. Seqüência de ensaio recomendada para cada temperatura de ensaio, relativa aos ensaios de retorno do sinal de saída na carga morta mínima e de flutuação, quando estes são efetuados em uma máquina diferente daquela dos ensaios de carga.



ANEXO B
(INFORMATIVO)
ESCOLHA DA(S) CÉLULA(S) DE CARGA PARA ENSAIO – UM EXEMPLO
PRÁTICO

Exemplo prático mostrando o procedimento completo para a escolha de amostras de ensaio dentre uma família de células de carga.

Considere uma família consistindo em três grupos de células de carga, diferindo em classe, número máximo de valores de divisão de verificação n_{LC} e capacidades máximas $E_{máx}$. As capacidades máximas $E_{máx}$ sobrepõem-se entre os grupos de acordo com o exemplo a seguir:

Grupo 1: Classe C, $n_{LC}= 6\ 000$, $Y= 18\ 000$, $Z= 6\ 000$
 $E_{máx}=50\ kg, 100\ kg, 300\ kg\ e\ 500\ kg$

Grupo 2: Classe C, $n_{LC}= 3\ 000$, $Y= 12\ 000$, $Z= 4\ 000$
 $E_{máx}=100\ kg, 300\ kg, 500\ kg, 5\ 000\ kg, 10\ t, 30\ t\ e\ 50\ t$

Grupo 3: Classe B, $n_{LC}= 10\ 000$, $Y= 25\ 000$, $Z= 10\ 000$
 $E_{máx}= 500\ kg, 1\ 000\ kg\ e\ 4\ 000\ kg$

a) Resuma e classifique as células de carga com relação a $E_{máx}$ e à exatidão como segue:

Classe $n_{máx}$ Grupo	Y Z	← mais baixo $E_{máx}$, kg → mais alto									
		$v_{mín}$, kg									
C3 3000 2	12000 4000		100 0,0083	300 0,025	500 0,042			5000 0,42	10000 0,83	30000 2,5	50000 4,17
C6 6000 1	18000 6000	50 0,0028	100 0,0055	300 0,0167	500 0,028						
B10 10000 3	25000 10000				500 0,020	1000 0,040	4000 0,16				

- b) de acordo com 6.3.1.4, escolha as células de carga com as menores capacidades para serem ensaiadas.

Classe $n_{\text{máx}}$ Grupo	Y Z	← mais baixo $E_{\text{máx}}$, kg → mais alto $v_{\text{mín}}$, kg									
		C3 3000 2	12000 4000		100 0,0083	300 0,025	500 0,042			5000 0,42	10000 0,83	30000 2,5	50000 4,17
C6 6000 1	18000 6000	50 0,0028	100 0,0055	300 0,0167	500 0,028						
B10 10000 3	25000 10000				500 0,020	1000 0,040	4000 0,16				

Neste exemplo, escolha:

C6 – 50 kg (ensaio com avaliação completa exigido)

B10 – 500 kg (ensaio com avaliação completa exigido)

Embora a célula de carga C3 – 100kg seja a menor capacidade em seu grupo, sua capacidade localiza-se dentro da faixa de outras células de carga escolhidas tendo características metrológicas melhores. Portanto, não é escolhida.

- c) Começar com o grupo com as melhores características metrológicas (neste exemplo, B10) e de acordo com 6.3.1.5, escolha a maior capacidade a seguir que exceda cinco (5) vezes a capacidade da menor capacidade a seguir já escolhida mas inferior a dez (10) vezes aquela capacidade. No caso de que nenhuma capacidade satisfaça este critério, escolha então a menor capacidade a seguir que seja maior do que dez (10) vezes, quando for o caso. Continue este processo até que todas as capacidades de célula de carga no grupo tenham sido consideradas.

Classe $n_{\text{máx}}$ Grupo	Y Z	← mais baixo $E_{\text{máx}}$, kg → mais alto $v_{\text{mín}}$, kg									
		C3 3000 2	12000 4000		100 0,0083	300 0,025	500 0,042			5000 0,42	10000 0,83	30000 2,5	50000 4,17
C6 6000 1	18000 6000	50 0,0028	100 0,0055	300 0,0167	500 0,028						
B10 10000 3	25000 10000				500 0,020	1000 0,040	4000 0,16				

Neste exemplo, escolha:

B10 – 400 kg (ensaio com avaliação completa exigido)

- d) Desloque-se até o grupo com as segundas melhores características (neste exemplo, C6) e, de acordo com 6.3.1.5, escolha a maior capacidade a seguir que ultrapasse cinco (5) vezes a capacidade da menor capacidade já escolhida, mas inferior a dez (10) vezes aquela capacidade. No caso de que nenhuma capacidade satisfaça este critério, escolha então a menor capacidade a seguir que seja maior do que dez (10) vezes, quando for o caso. Continuar este processo até que todas as capacidades de célula de carga no grupo tenham sido consideradas.

Classe n _{máx} Grupo	Y Z	← mais baixo $E_{máx}$, kg $v_{mín}$, kg → mais alto									
			100	300	500			5000	10000	30000	50000
C3 3000 2	12000 4000		0,0083	0,025	0,042			0,42	0,83	2,5	4,17
C6 6000 1	18000 6000	50 0,0028	100 0,0055	300 0,0167	500 0,028						
B10 10000 3	25000 10000				500 0,020	1000 0,040	4000 0,16				

Neste exemplo, não há variação nas células de carga escolhidas.

As capacidades das células de carga C6 – 300 kg e C6 – 500 kg excederam a capacidade da célula de carga C6 – 50 kg em mais de cinco (5) vezes, mas menos de dez (10) vezes. No entanto, uma célula de carga de 500 kg de características metrológicas melhores já foi escolhida. Portanto, a fim de minimizar o número de células de carga a serem ensaiadas de acordo com 6.3.1.1, nenhuma célula de carga é escolhida.

- e) Novamente, e repetindo este processo até que todos os grupos tenham sido considerados, mova-se para o grupo com as terceiras melhores características (neste exemplo, C3) e de acordo com 6.1.3.5, escolha a próxima capacidade maior que exceda cinco (5) vezes a segunda menor capacidade já escolhida, mas inferior a dez (10) vezes aquela capacidade. No caso de que nenhuma capacidade satisfaça este critério, escolha então a menor capacidade a seguir que seja maior do que dez (10) vezes, quando for o caso. Continuar este processo até que as capacidades de célula de carga no grupo e todos os grupos tenham sido considerados.

Classe $n_{\text{máx}}$ Grupo	Y Z	← mais baixo $E_{\text{máx}}$, kg → mais alto $v_{\text{mín}}$, kg									
		C3 3000 2	12000 4000		100 0,0083	300 0,025	500 0,042			5000 0,42	10000 0,83	30000 2,5	50000 4,17
C6 6000 1	18000 6000	50 0,0028	100 0,0055	300 0,0167	500 0,028						
B10 10000 3	25000 10000				500 0,020	1000 0,040	4000 0,16				

Neste exemplo, escolha:

C3 – 30000 kg (ensaio com avaliação completa exigido)

Continuando da capacidade menor até a capacidade maior, a única capacidade de célula de carga que é maior do que cinco (5) vezes a capacidade da célula de carga já escolhida, mas inferior a dez (10) vezes aquela capacidade é a célula de carga C3 – 30000 kg.

Como a capacidade da célula de carga C3 – 50000 kg não excede cinco (5) vezes a capacidade da célula de carga menor escolhida a seguir, que é C3 – 30000 kg, de acordo com 6.3.1.3 está implicado que está aprovada.

- f) Após concluir os passos de b até e, compare as células de carga da mesma capacidade. Marque aquelas com a mais alta classe de exatidão e o $n_{\text{máx}}$.

Classe $n_{\text{máx}}$ Grupo	Y Z	← mais baixo $E_{\text{máx}}$, kg → mais alto $v_{\text{mín}}$, kg									
		C3 3000 2	12000 4000		100 0,0083	300 0,025	500 0,042			5000 0,42	10000 0,83	30000 2,5	50000 4,17
C6 6000 1	18000 6000	50 0,0028	100 0,0055	300 0,0167	500 0,028						
B10 10000 3	25000 10000				500 0,020	1000 0,040	4000 0,16				

Neste exemplo:

As células de carga marcadas são mostradas na porção sombreada da tabela.

Inspecionar os valores de $v_{\text{mín}}$, Y e Z para todas as células de carga da mesma capacidade.

Se houver qualquer célula de carga de mesma capacidade que tenha um $v_{\text{mín}}$, ou um Y mais alto do que a célula de carga marcada, aquela célula de carga (ou células) também deve ser ensaiada no ensaio de avaliação parcial, especificamente a condução do efeito da

temperatura adicional sobre a carga morta mínima e sobre os ensaios do efeito da pressão barométrica.

Se houver qualquer célula de carga de mesma capacidade que tenha um Y maior do que a célula de carga escolhida, aquela célula de carga (ou células) também deve ser ensaiada no ensaio de avaliação parcial, especialmente a condução dos ensaios adicionais de DR e de flutuação.

Neste exemplo:

As células de carga marcadas acima também têm as melhores características de v_{\min} mais baixo, Y mais alto e Z mais alto.

Normalmente este é o caso, mas nem sempre.

g) Quando for o caso, escolha a célula de carga para o ensaio de umidade de acordo com 6.3.1.6, sendo esta a célula de carga com as melhores características, por exemplo, o maior valor de n_{\max} ou o valor relativo de v_{\min} mais baixo.

Neste exemplo:

B10 – 500 kg (ensaio de umidade exigido)

NOTA: As outras células de carga B10 também possuem as mesmas qualificações e são escolhas possíveis. A célula de carga de 500 kg foi escolhida porque ela é a menor das capacidades aplicáveis.

h) Quando for o caso, escolha a célula de carga para os ensaios adicionais a serem efetuados em células de carga equipadas com partes eletrônicas de acordo com 6.3.1.6, sendo aquela a célula de carga com as melhores características, por exemplo, o maior valor de n_{\max} ou o valor relativo de v_{\min} mais baixo.

Neste exemplo:

Nenhuma célula de carga na família está equipada com partes eletrônicas.

i) Resumindo, as células de carga escolhidas para o ensaio são:

Ensaio para avaliação completa:

C6 – 50 kg

B10 – 500 kg

B10 – 4000 kg

C3 – 30000 kg

Ensaio para avaliação parcial:

Nenhum é requerido

Ensaio de umidade:

B10 – 500 kg

Ensaio adicionais para as células de carga equipadas com partes eletrônicas:

Não se aplica.

ANEXO C
(COMPULSÓRIO)
FORMATO DE RELATÓRIO DE ENSAIO PARA A APROVAÇÃO DE MODELO

INTRODUÇÃO

O objetivo deste documento é prover um formato padrão para a apresentação dos resultados dos ensaios obtidos ao se avaliar uma célula de carga em conformidade com os procedimentos de ensaio descritos na Portaria INMETRO

Segundo a Recomendação Internacional R 60 da OIML, o uso deste formato de relatório de ensaio é compulsório.

Alguns dos ensaios podem ter que ser repetidos várias vezes e relatados usando várias folhas idênticas; portanto, as páginas do relatório devem ser numeradas no espaço fornecido no topo de cada página, complementado pela indicação do número total de páginas.

PROCEDIMENTOS DE CÁLCULO

No ensaio e na avaliação de células de carga para aprovação de modelo, reconhece-se que a aparelhagem e as práticas de ensaio usadas pelos laboratórios serão diferentes. A R 60 da OIML permite estas variações e ainda provê um método para ensaiar, anotar e calcular os resultados que são imediatamente compreensíveis por outras partes conhecedoras revendo os dados.

A fim de atingir esta facilidade de comparação é necessário que aquelas pessoas que efetuam os ensaios usem um sistema comum para anotar dados e calcular resultados.

Assim, é essencial que os procedimentos de cálculo abaixo sejam acompanhados e seguidos à risca na conclusão deste relatório de ensaio.

Erros das células de carga (E_L)

1. Completar a Tabela C.1 (pág.11) para cada temperatura de ensaio, calcular as médias e anotar na coluna do lado direito da Tabela C.1. Quando forem necessárias mais de três séries, usar uma outra folha e renumerar as séries 1, 2 e 3 para 4, 5 e 6, etc.

2. Determinar o fator f. Este fator é o número de unidades indicadas por valor de divisão de verificação (v) e é usado para converter todas “as unidades indicadas” para “v”, e é determinado a partir das médias dos dados dos ensaios das cargas crescentes na temperatura nominal inicial de ensaio de 20^o C.

Se uma carga de ensaio correspondente a 75% da faixa de medição para a célula de carga sob ensaio (isto é, 2 250 divisões para uma célula de carga com 3 000 divisões, que é D_{\min} mais 75% da diferença entre D_{\max} e D_{\min}) não for incluída nas células de ensaio usadas na Tabela C.1, interpolar entre os valores superior e inferior adjacentes das médias de todas as três séries de ensaio e anotar na Tabela C.2 (ver o item 4.7.4.2 deste Regulamento).

Calcular a diferença entre a indicação média nas séries de ensaio de carga crescente em 75% da diferença entre D_{\max} e D_{\min} , e dividir o resultado (até 5 algarismos significativos) pelo número de valores de divisão de verificação (75%n) para aquela carga para obter o fator (f) e anotar nas tabelas que seguem.

$$f = [\text{indicação em } 75\% \cdot (D_{\max} - D_{\min}) - \text{indicação em } D_{\min}] / (0,75 \cdot n)$$

3. Dar entrada nos valores das indicações médias dos ensaios nas temperaturas que seguem o ensaio inicial em uma temperatura nominal de 20^o C, na Tabela C.2. Ao anotar estes dados, registrar uma indicação “sem carga de ensaio” como “0”. Isto pode exigir a subtração de “sem indicação de carga” da “indicação de carga de ensaio”, de modo que a 1^a entrada na coluna é “0”. Estes “0s” foram pré-impressos no formulário para esclarecer que uma condição de carga estática é anotada como “0”.

4. Calcular a indicação de referência convertendo a carga líquida de ensaio em unidades de massa para “v” unidades, multiplicando pelo fator f para cada carga de ensaio e anotando na 2^a coluna na Tabela C.2.

$$R_i = [(carga de ensaio - D_{\min}) / (D_{\max} - D_{\min})] \cdot n \cdot f$$

$$f = \text{unidades} / v$$

5. Na Tabela C.2, calcular a diferença entre a indicação média do ensaio e a indicação da referência para cada carga de ensaio, em cada temperatura de ensaio, e dividir pelo f para obter o erro para cada carga de ensaio em termos de v .

$$E_L = (\text{indicação média do ensaio} - \text{indicação de referência}) / f$$

6. Comparar E_L com o erro máximo admissível correspondente (mpe) para cada carga de ensaio.

Erro de repetitividade (E_R)

1. Baseado nos dados apurados em C.1, dar entradas destas indicações dos ensaios na Tabela C.3.

2. Calcular a diferença máxima entre as indicações do ensaio no formulário C.1 e dividir por f para obter o erro de repetitividade em termos de v .

$$E_R = (\text{indicação máxima} - \text{indicação mínima}) / f$$

3. Comparar E_R com o valor absoluto do mpe correspondente para cada carga de ensaio.

Efeitos da temperatura sobre o sinal de saída da carga morta mínima -MDLO (C_M)

1. Dar entrada, na Tabela C.4, da indicação média para a carga mínima inicial para cada temperatura de ensaio da Tabela C.1.

2. Calcular a diferença entre as indicações médias dos ensaios para cada temperatura em seqüência, e dividir por f para obter a variação em termos de " v ".

$$C_M = (\text{indicação em } T_2 - \text{indicação em } T_1) / f$$

3. Dividir C_M por $(T_2 - T_1)$ e multiplicar o resultado por 5 para determinar a variação em " v " por 5^0 C (Classes B, C e D) ou 2^0 C (Classe A).

4. Multiplicar o resultado pelo número de v_{\min} por v em termos da massa $[(D_{\max} - D_{\min}) / n] / v_{\min}$ (conforme declarado pelo fabricante).

5. Este resultado não deve exceder 0,7.

Fluência e retorno do sinal de saída da carga morta mínima - (DR)

C_C = fluência, expresso em termos do valor de divisão de verificação

C_{DR} = DR, expresso em termos do valor de divisão de verificação

1. A partir das indicações dos ensaios registrados na Tabela C.5, calcular a maior diferença entre a indicação inicial obtida na carga de ensaio após o período de estabilização e qualquer indicação obtida durante o período de ensaio de 30 minutos e dividir por f (f deve ser recalculado se D_{\max} ou D_{\min} para este ensaio diferirem daqueles no ensaio de carga usando o procedimento do parágrafo 2 do procedimento do Erro da Célula de Carga) para obter o erro de fluência em termos de " v ".

$$C_C = (\text{indicação} - \text{indicação inicial}) / f$$

2. C_C não deve exceder 0,7 vezes do valor absoluto do mpe para a carga de ensaio.

3. Calcular a diferença entre as indicações do ensaio obtidas em 20 min e 30 min após a aplicação da carga inicial e dividir por f para obter o erro de fluência em termos de " v ".

$$C_C(30 - 20) = (\text{indicação do ensaio em 30 min} - \text{indicação do ensaio em 20 min}) / f$$

4. $C_C(30 - 20)$ não deve exceder 0,15 vezes do valor absoluto do mpe para a carga de ensaio.

5. Calcular a diferença entre a indicação do ensaio na carga mínima antes e após o ensaio de fluência e dividir por f para obter o erro de retorno do sinal de saída na carga morta mínima em termos de " v ".

$$C_{DR} = [(\text{indicação na carga mínima})_2 - (\text{indicação na carga mínima})_1] / f$$

6. Se o tempo especificado de acordo com a Tabela 3 da R 60 tenha sido satisfeito, o valor de C_{DR} não deve exceder 0,5 v. Se o tempo especificado tiver sido ultrapassado, mas não excedido 150%, então C_{DR} não deve exceder 0,5 (1- (x-1)) em unidades de "v", onde x = tempo real / tempo especificado.

7. A OIML R 76 exige que os cálculos envolvendo o valor do retorno do sinal de saída da célula de carga mínima, DR, sejam realizados. Enquanto que C_{DR} expressa o retorno do sinal de saída da célula de carga mínima em termos de "v", o valor de DR é expresso em unidades de massa (g, kg, t)

Calcular o valor do retorno do sinal de saída da célula de carga morta mínima DR como segue:

8. O valor de DR não deve exceder 0,5 v, expresso em unidades de massa.

9. Não obstante o valor real do fator p_{LC} , para esta exigência o erro máximo admissível deve ser determinado a partir da Tabela 2 usando o fator $p_{LC} = 0,7$.

Efeitos da pressão barométrica *¹ (C_p)

1. A partir das indicações dos ensaios anotadas na Tabela C.6, calcular a diferença entre as indicações para cada pressão e dividir por f para obter a variação em termos de "v".

$$C_p = (\text{indicação } P_2 - \text{indicação } P_1)/f$$

2. Dividir por $(P_2 - P_1)$ para determinar a variação em "v" por kPa.

3. Multiplicar o resultado por $[(D_{\text{máx}} - D_{\text{mín}})/n]v_{\text{mín}}$ (conforme especificação do fabricante) para obter o resultado em termos de $v_{\text{mín}}$ / kPa.

4. O resultado não deve exceder 1.

*1- Este ensaio pode não ser necessário dependendo do projeto da célula de carga.

Efeitos da umidade*² (CH ou sem marcação)

1. A partir das indicações dos ensaios anotadas na Tabela C.7, calcular a diferença entre as indicações iniciais para a carga mínima antes e após o ensaio de calor úmido e dividir por f (f deve ser recalculado se $D_{\text{máx}}$ ou $D_{\text{mín}}$ para este ensaio diferirem daqueles no ensaio da carga) para obter a variação em termos de "v".

$$C_{H\text{mín}} = (\text{indicação na carga mínima}_{\text{após}} - \text{indicação na carga mínima}_{\text{antes}})/f$$

2. $C_{H\text{mín}}$ não deve exceder 0,04 n.

3. Calcular as indicações médias em $D_{\text{mín}}$ e $D_{\text{máx}}$ (ver A.4.5.5 da R60) para o número exigido de indicações dos ensaios, antes e após o ensaio de calor úmido. Subtrair a indicação de $D_{\text{mín}}$ média da indicação $D_{\text{máx}}$ média para cada ensaio e depois calcular a diferença entre os resultados antes e após o ensaio do calor úmido. Dividir a diferença por f para obter a variação em termos de "v".

$$C_{H\text{máx}} = [(\text{indicação em } D_{\text{máx}} - \text{indicação em } D_{\text{mín}})_{\text{após}} - (\text{indicação em } D_{\text{máx}} - \text{indicação em } D_{\text{mín}})_{\text{antes}}]/f.$$

4. $C_{H\text{máx}}$ não deve exceder 1 v.

*2 - Este ensaio pode não ser necessário se a célula de carga estiver marcada com NH ou SH.

Efeitos da umidade*³ (SH)

1. Anotar os erros do ensaio da carga nas diferentes temperaturas e condições de umidade usando os formulários C.1, depois resumir na Tabela C.8 utilizando o procedimento contido em "Erros da célula de carga" acima, de uma maneira similar àquela usada para a preparação da Tabela C.2.

*3 - Este ensaio não é necessário se a célula de carga estiver marcada com NH ou CH ou não apresentar nenhuma marcação de ensaio de umidade.

Testes adicionais para as células de carga equipadas com partes eletrônicas

Tempo de aquecimento

1. Dar entrada dos dados no Formulário D.11.
2. A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação na carga mínima da indicação na carga máxima.
3. Variação é a diferença entre a amplitude da faixa nominal e a amplitude da faixa nominal da série inicial.

Variação da tensão de alimentação

1. Executar os ensaios de carga e anotar os resultados utilizando os formulários C.1.
2. Calcular as indicações de referência de acordo com os procedimentos de cálculo dos Erros da Célula de Carga.
3. Resumir os resultados utilizando o formulário C.2.

Reduções da tensão de alimentação para períodos breves

1. Dar entrada dos dados no formulário C.3.
2. Calcular a diferença
3. Indicar os resultados no formulário

Transiente

1. Dar entrada dos dados nos formulários C.14.1 e C.14.2.
2. Calcular a diferença que é: (indicação em unidades - indicação sem perturbação em unidades) / fator f
3. Indicar os dados no formulário.

Descarga eletrostática

1. Dar entrada dos dados nos formulários C.15.1 e C.15.2.
2. Calcular a diferença que é: (indicação em unidades - indicação sem perturbação em unidades) / fator f
3. Indicar os resultados nos formulários.
4. Fornecer as informações dos pontos de ensaio no formulário C.15.3.

Susceptibilidade eletromagnética

1. Dar entrada dos dados no formulário C.16.1.
2. Calcular a diferença que é: (indicação em unidades - indicação sem perturbação em unidades) / fator f
3. Indicar os resultados no formulário.
4. Fornecer as informações dos pontos de ensaio no formulário C.15.3.

Ensaio de estabilidade da amplitude da faixa nominal

1. Dar entrada dos dados nos formulários C.17.1.
2. Calcular as médias e anotar nos formulários C.17.1.
3. Resumir os resultados no formulário C.17.2

Notas Gerais

1. O tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
2. Os cálculos feitos não incluem a aplicação do item 5.2.1 da R 60. Para assegurar que estas exigências sejam satisfeitas, os cálculos devem ser realizados usando-se valores de n mais baixos do que o $n_{máx}$ especificado.
3. Deve ser suficiente realizar os cálculos com:

$$n = n_{máx} - 500 \text{ e } n = n_{máx} - 1000 \text{ (desde que } 500 \leq n \text{).}$$

4. A execução desta verificação não deve ser difícil, pois os cálculos devem, com toda probabilidade, ser automatizados.

5. Verificar para certificar-se que $v_{\min} \leq v$ e $v_{\min} \leq (D_{\max} - D_{\min})/n$.

6. Checar os cálculos não somente em n_{\max} mas também (aplicando-se o item 5.2.1 da R 60):

$$n_{\max} - 500$$

$$n_{\max} - 1000$$

7. Indicar o resultado na parte do Resumo de Ensaio do relatório de ensaio.

8. O laboratório de ensaio pode submeter quaisquer gráficos ou diagramas que mostrem os resultados de ensaio nas páginas seguintes deste relatório.

9. Ao reportar os valores para os dados individuais do ensaio, os dados devem ser truncados em dois algarismos significativos à direita da casa decimal e reportado em valores de divisão de verificação da célula de carga "v".

FORMATO DO RELATÓRIO DE ENSAIO PARA A AVALIAÇÃO DE CÉLULAS DE CARGA.

Anexo C para a Recomendação Internacional R60 da OIML

Regulamento metrológico para as células de carga.

NOTA: Este anexo tem caráter informativo com relação à implementação da Recomendação R60 nos regulamentos nacionais; no entanto, a utilização do formato do relatório de ensaio é compulsória para a aplicação da Recomendação dentro do Sistema de Certificação da OIML.

Autoridade executora do ensaio:

Nome:

Endereço:

Informação para contato:

Informação referente ao requerente/ fabricante:

Solicitação N^o:

Data da solicitação :

Designação do modelo :

Fabricante :

Endereço :

Requerente:

Endereço :

Representante :

(nome, telefone) :

Informação referente ao modelo:

Categoria do instrumento : célula de carga. Documentação N^o:Classe de exatidão : A B C DNúmero máximo de valores de divisão de células de carga (n_{máx}) :Direção do carregamento : tensão cisalhamento compressão torção universalLimite de carga seguro (Lim):Fator p_{LC}:

Limites de temperatura de trabalho (somente para temperaturas especiais, ver o item 5.5.1.1 da R 60):

Superior:..... ° C Outro: ° CInferior : - 10° C Outro: ° CSímbolo do ensaio de umidade (NH) : Sim Não(SH) : Sim Não(CH ou sem marca) : Sim NãoExcitação da célula de carga : Máx:V_{AC} V_{DC} Recomendado: AC DCCélula de carga eletrônica : Sim Não

Informação referente ao modelo (cont.)

Solicitação N°⁰:

Outras condições que devem ser observadas para obter o desempenho especificado (por exemplo: características elétricas da célula de carga).

Especificar:

.....

Vários projetos dentro da faixa de modelo:

Capacidade máxima ($E_{m\acute{a}x}$)-Valor de divisão de verificação mínimo da célula de carga ($v_{m\acute{i}n}$)-Carga morta mínima ($E_{m\acute{i}n}$):

Capacidade máxima (kg ou t)	$v_{m\acute{i}n}$ (kg ou t)	$E_{m\acute{i}n}$ (kg ou t)	$n_{m\acute{a}x}$

Todos os valores nesta tabela são tirados da documentação, página (s).....

As informações sobre DR exigidas somente quando for necessário.

Célula(s) de carga ensaiada(s):

Designação do modelo	Número de série	$E_{m\acute{a}x}$

Equipamento secundário (especificar adaptadores de carga, etc.):

.....

Observações:

.....

Informação geral referente às condições de ensaio (item A.2 da R 60)

Solicitação N°:

Modelo de célula de carga: E_{máx}: N° de Série:

N_{máx}: PLC: v_{mín}: Valor de DR (quando for o caso):

Sistema gerador de força - Descrição⁴:

..

..

Carga mínima para ensaio:

Instrumento de leitura - Descrição:

..

..

..

Equipamento ambiental - Descrição:

..

..

..

Temperatura:

..

Umidade:.....

..

Pressão barométrica:

..

Local de ensaio:

..

Aceleração da gravidade no local de ensaio:.....m/s²

..

..

Data:

Técnico executor:

⁴ - Incluir informação referente à rastreabilidade da exatidão (por exemplo: laboratório credenciado).

Resumo do ensaio

Solicitação N°:

Modelo da célula de carga:

N° de série:

$E_{máx}$: $n_{máx}$:

$V_{mín}$: DR:

Máquina de ensaio: PLC:

Instrumento:

Técnico executor:

Nº	Descrição do ensaio	aprovada	reprovada	Observações
C.2	Erros nas células de carga (E_L)			
C.3	Erros de repetitividade (E_R)			
C.4	Efeitos da temperatura no MDLO (C_M)			
C.5	Ensaio de fluência (C_C)			
C.5	Ensaio de DR (C_{DR})			(*) DR =
C.6	Efeitos da pressão barométrica (C_P)			
C.7	Efeitos da umidade ($C_{Hmín}$)			
C.7	Efeitos da umidade ($C_{Hmáx}$)			
C.8	Erros devido aos efeitos da umidade (SH) nos ensaios de carga			
C.9	Exigências de marcações			
C.10	Ensaio especiais para células de carga equipadas com partes eletrônicas			
C.11	Tempo de aquecimento			
C.12	Variações da tensão de alimentação			
C.13	Reduções de tensão em tempos curtos			
C.14	Transientes			
C.15	Descarga eletrostática			
C.16	Susceptibilidade eletromagnética			
C.17	Teste de estabilidade da amplitude da faixa nominal			

NOTA: Colocar “NA” para o ensaio quando não for aplicável.

(*) Anotar o erro para estar em conformidade com a OIML R 76.

A tabela a seguir verifica os cálculos exigidos como provisão das Notas Gerais do Anexo C da R 60.

Nº	Descrição do ensaio	$n_{máx}$		$n_{máx} - 500$		$n_{máx} - 1000$	
		()	()	()	()	()	()
C.2		+	-	+	-	+	-
Verifique se	$v_{mín} \leq \frac{D_{máx} - D_{mín}}{n}$						

O algoritmo do pior caso para o erro do retorno do sinal de saída da carga morta mínima (DR) em unidades de massa = DR =

NOTA: Este valor de DR é emitido em associação com a R 76 da OIML.

Formulário C.1(3) Dados do ensaio da carga (E_L) (Usar uma folha para cada temperatura de ensaio em R 60: A.3.1 a A.3.1.9, uma folha para cada ensaio de umidade (SH) em R 60: A.3.6 e, quando aplicável, uma folha para cada tensão de alimentação eletrônica em R 60: A.3.7.3)

Solicitação N°:

Modelo da célula de carga: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$:

N° de série: $v_{m\acute{i}n}$: PLC: DR:

Máquina de ensaio: Instrumento:

	Inicial	Final	
Data			
Temperatura de ensaio			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa
Temperatura do indicador			°C

Tensão de alimentação eletrônica : V (quando aplicável)

Tabela C.1

Carga Ensaio (kg)	Série 1		Série 2		Série 3		Indicação Média das Série 1,2,3 (unidades)	Erro de Repetitividade (unidades)
	Indicação (unidades)	Hora	Indicação (unidades)	Hora	Indicação (unidades)	Hora		
0								
0								
0								
0								
0								

NOTA: Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.

Data do ensaio:

Técnico executor:

Formulário C.1(5) Dados do ensaio da carga (E_L) (R 60, A.3.1 – usar uma folha para cada temperatura de ensaio ou, quando aplicável, uma folha para cada tensão de alimentação eletrônica) Referência a R 60: A.3.1 a A.3.1.9.

Solicitação N°:

Modelo da célula de carga: E_{máx}: E_{máx}: n_{máx}: V_{min}:
 PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

DR:

	Inicial	Final	
Data			
Temperatura de ensaio			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa
Temperatura do indicador			°C

Tensão de alimentação eletrônica (quando aplicável): _____ V

Tabela C.1

Carga de ensaio (kg)	Série 1		Série 2		Série 3		Série 4		Sé
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)
0									
0									
0									
0									
0									
0									

NOTA: O tempo absoluto (não o relativo) deve ser anotado.

Data:

Técnico executor:

Formulário C.2 Cálculo dos erros das células de carga (E_L) [(R 60,5.1.] Referência a R 60: A.3.1.4 e A.3.1.5 até A.3.1.10.

N° da solicitação: Modelo da célula de carga:.....

N° de série: $E_{máx}$: $n_{máx}$: $v_{mín}$: PLC: DR:

Máquina de ensaio:

Instrumento:

	Inicial	Final	
Data			
Temperatura de ensaio			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa
Temperatura do indicador			°C

Fator f :

75% da carga de ensaio (kg):

Indicação de referência em 75 % da carga de ensaio:

Tabela C.2

Carga Ensaia (kg)	Indicação da referência (unidades)	....°C (20°C)		....°C (20°C)		....°C (20°C)		....°C (20°C)		mpe (v)
		Indicação (unidades)	Erro (v)	Indicação (unidades)	Erro (v)	Indicação (unidades)	Erro (v)	Indicação (unidades)	Erro (v)	
0	0	0		0		0		0		

Carga mínima ($D_{mín}$): APROVADO: [] REPROVADO: []

Notas:

1. As indicações Carga/Referência: se um ponto correspondente a 75% da carga não for obtido, utiliza-se uma interpolação de uma linha reta entre as indicação do ponto de carga adjacente mais alto e mais baixo. (Ver a R 60, 5.2.2 e os procedimentos de cálculo neste Anexo.)
2. Erro: é a diferença entre a indicação do ensaio (unidades) e a indicação da referência (unidades) dividida pelo fator (f).
3. Os valores da carga de ensaio são valores acima da carga mínima.

Data:

Técnico executor:

Formulário C.3 Cálculo do Erro de repetitividade (E_R) (R 60,5.4) Referência a R 60: A.3.1.2 e A.3.1.4 até A.3.1.15.

Solicitação N°: Modelo de célula de carga:

N° de série: E_{máx}: n_{máx}: p_{LC}: DR:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (*f*):

Tabela C.3

Carga ensaiada (kg)	....°C (20°C)		....°C (40°C)		...°C (-10°C)		....°C (20°C)		mpe (v)
	Erro de repetitividade	Erro de repetitividade	Erro de repetitividade	Erro de repetitividade	Erro de repetitividade	Erro de repetitividade	Erro de repetitividade	Erro de repetitividade	
	(unidades)	(v)	(unidades)	(v)	(unidades)	(v)	(unidades)	(v)	

APROVADO [] REPROVADO []

NOTA: Erro: a diferença máxima entre as três indicações (unidades) do ensaio dividida pelo fator (*f*).

Data: Técnico executor:

Formulário C. 4 Cálculo dos efeitos da temperatura sobre o MDLO (C_M) (R 60, 5.5.1.3) Referência a R 60: A.3.1.4, A.3.1.5 até A.3.1.10 e A.3.1.15

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f):

Tabela D.4

Temperatura (°C)	Indicação (unidades)	Varição (C_M) (v)	Varição ($v_{m\acute{i}n} / \dots \text{°C}$)	Mpc ($v_{m\acute{i}n} / \dots \text{°C}$)
		—	—	—
				PLC
				PLC
				PLC

APROVADO []

REPROVADO []

NOTAS:

1. MDLO: saída mínima na carga morta.
2. Indicação (unidades): a indicação média da carga mínima inicial obtida na Tabela C.1.
3. mpc (variação máxima admissível): ($v_{m\acute{i}n} / 5 \text{°C}$) para as classes B, C e D; ($v_{m\acute{i}n} / 2 \text{°C}$) para a classe A. *
4. Variação (v): a diferença entre as indicações observadas (unidades) e as indicações (unidades) na temperatura anterior dividida pelo fator (f).

Data:

Técnico executor:

* Representa um critério de aceitação.

Formulário C. 5 Ensaio de fluência (C_c) (R 60, A.3.2 e 5.3.1) e Ensaio do DR (C_{DR}) (R 60, A.3.3 e 5) (usar uma folha para cada temperatura de ensaio)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{a}x}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f):

	Inicial	Final	
Data			
Temperatura de ensaio			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa
Temperatura do indicador			°C

Tabela C.5

carga ensaiada (kg)	Indicação (unidades)	Pressão Barométrica	Tempo	Varição (v)	Mpc (v)
0					
Carga máxima					
0					
Carga máxima					
0					
Carga máxima					Aguardar 1 hora
0					
					30 min
0					
*0					
Tempo de	registro da carga	Inicial			
**					
Tempo de	registro da descarga	Inicial			
*** 0					
0					
0					
0					
0					
0					

Diferença de fluência no intervalo de 20 a 30 minutos em unidades:

NOTAS: 1. DR: retorno do sinal de saída da carga morta mínima.

2. mpc (variação máxima admissível) para a fluência: as indicações observadas menos a indicação (**) inicial da "carga" dividida pelo fator (f).

3. Determinar a diferença da indicação entre 20min e 30min (ver R 60, 5.3.1).

4. mpc (variação máxima admissível) para o DR: a indicação inicial (***) menos a indicação (*) inicial "sem carga" dividida pelo fator (f).

5. Tempos absolutos (não relativos) devem ser registrados.

DR(v): Tempo real (s): Tempo especificado (s): Mpc para MDLOR (v):	
---	--

Fluência em 30 minutos: APROVADO [] REPROVADO []
Diferença de fluência em 20 – 30 minutos: APROVADO [] REPROVADO []
DR < 0,5 : APROVADO [] REPROVADO []
MDLOR dentro das exigências de DR: APROVADO [] REPROVADO []

Data: Técnico executor:

Formulário C.6 Efeitos da pressão barométrica (C_p) (R 60, A.3.4 e 5.5.2)

Solicitação N°:Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR:

	Inicial	Final	
Data			
Temperatura de ensaio			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa
Temperatura do indicador			°C

Tabela .6

Pressão (kPa)	Indicação (unidades)	Tempo	Varição (v)	Varição ($v_{m\acute{i}n}/kPa$)	mpc ($v_{m\acute{i}n}/kPa$)
			0	0	0
					1
					1
					1
					1

APROVADO [] REPROVADO []

NOTAS:

1. mpc (variação máxima admissível): a diferença entre a indicação observada (unidades) e a indicação inicial (unidades) dividida pelo fator (f).
2. Embora o subitem A.4.4 da R 60 especifique uma variação de somente 1 kPa para este ensaio, podem ser feitas medidas extras.
3. Tempos absolutos (não relativos) devem ser registrados.

OBSERVAÇÕES:

Data:

Técnico executor:

Formulário C.7 Efeitos da umidade (C_{Hmin} e C_{Hmax}) (Referência R 60, 5.5.3.1 e A.3.5)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: E_{max} : n_{max} : V_{min} : P_{LC} :

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR:

Temperatura da câmara (baixa): Umidade:

	Inicial	Final	
Data			
Temperatura de ensaio			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa
Temperatura do indicador			°C

Condições durante o ensaio de calor úmido cíclico

Temperatura da câmara (alta): Umidade:

Tabela C.7

Carga ensaiaada (kg)	Antes do ensaio de umidade		Após o ensaio de umidade		Variação (v)	mpc (v)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo		
0						
0						
0						
0						
0 *						
**						
0 *						
**						
0 *						
**						
0 *						
Média *						
Média **						
Média ***						

Média * dos zeros.

Média ** das cargas (ver NOTA 3 abaixo) Média *** ver a R 60, 5.5.3.1.

Variação (*), C_{Hmin} : APROVADO [] REPROVADO: [] Variação (*), C_{Hmax} : APROVADO [] REPROVADO []

Notas:

1. Este ensaio não é necessário se a célula de carga estiver marcada com NH ou SH.
2. mpc (variação máxima admissível): a diferença entre a indicação posterior (unidades) e a indicação anterior (unidades) dividida pelo fator (f).
3. Usar cinco (5) séries de ensaio para as Classes A e B; usar três (3) séries de ensaio para as Classes C e D.
4. Tempo absoluto (não relativo) deve ser anotado.

Data:

Técnico executor:

Formulário C.8 Efeitos da umidade (SH) nos resultados (Referência R 60, 5.5.3.2 e A.3.6)

Solicitação Nº: Modelo da célula de carga:

Nº de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR:

Técnico executor:

Data:

	Início	Fim	
Data			
Período de condicionamento			
Temperatura de referência			°C
Alta temperatura			°C
Umidade de referência			% RH
Alta umidade			% RH

Página do ensaio de carga antes do ensaio de umidade: _____

Página do ensaio durante o ensaio de umidade: _____

Página do ensaio depois do ensaio de umidade: _____

RESUMO DOS ERROS DOS ENSAIOS DE CARGA: (usar o Formulário C.1 para registrar os resultados individuais do ensaio)

Tabela C.8

Carga de ensaio (kg)	Indicação de referência (unidades)	...°C (20°C) ...% RH (50% RH)		...°C (alta) ...% RH (85% RH)		...°C (20°C) ...% RH (50% RH)		mpe (v)
		Indicação (unidades)	Erro(E_L) (v)	Indicação (unidades)	Erro(E_L) (v)	Indicação (unidades)	Erro(E_L) (v)	
0	0	0		0		0		

APROVADO: []

REPROVADO: []

NOTAS:

- 1) Indicações de referência/carga: se no ponto de 75% da carga não for obtida, usa-se a interpolação de uma reta entre a indicação do ponto de carga adjacente mais elevado e o mais baixo. (Ver a R 60, 5.2.2 e os procedimentos de cálculo neste Anexo)
- 2) Erro: diferença entre a indicação do ensaio (unidades) e a indicação de referência (unidades)/fator f .
- 3) Valores da carga de ensaio são valores acima da Carga Mínima.

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:
 N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $V_{m\acute{i}n}$: PLC:

Tabela C.9.1

Subitem deste Regulamento	Informação a ser marcada	na célula	no documento
4.6.1	Classe de exatidão		
4.6.2	N° máximo de valores de divisão		
4.6.3	Sentido indicado do carregamento (se necessário)		
4.6.4	Limites especiais de temperatura		
4.6.5.1	Símbolo "NH"		
4.6.5.2	Símbolo "SH"		
4.6.6 e 4.7	Nome e endereço do fabricante	(*)	(*)
4.6.6 e 4.7	Designação (modelo) do fabricante	(*)	(*)
4.6.6 e 4.7	Número de série	(*)	(*)
4.6.6	Ano de fabricação		
4.6.6	Carga morta mínima		
4.6.6 e 4.7	Capacidade máxima	(*)	(*)
4.6.6	Limite de segurança de carga		
4.6.6	Valor de divisão mínimo de verificação		
4.6.6	Outras condições pertinentes		
4.6.7	Símbolo de classificação		
4.6.8	Classificações múltiplas		

(*) Exigida em ambos.

Notas:

Indicar por um + que a marcação existe.

Indicar por um - que a marcação não existe.

Indicar por um / quando não for o caso

Tabela C.9.2

Subitem da R60	Marcações das informações não compulsórias	Na célula	No documento
4.6.5.3	Símbolo "CH"		
4.6.6.1	"Y"		
4.6.6.1	"Z"		

Incluir referências ao que segue:

Documentos fornecidos com as células de carga:

Diagramas mostrando as marcações nas células de carga:

Data:

Técnico executor:

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{\text{máx}}$: $n_{\text{máx}}$: $V_{\text{mín}}$: PLC:

Tabela C.10 Resumo dos resultados

Descrição do ensaio	Procedimento de ensaio	Formulário	Apro vado	Re pro vado	Observações
Tempo de aquecimento	A.3.7.2	C.11			
Variações da tensão de alimentação	A.3.7.3	C.12			
Reduções da tensão em breves tempos	A.3.7.4	C.13			
Transientes	A.3.7.5	C.14.1 e C.14.2			
Descarga eletrostática	A.3.7.6	C.15.1, C.15.2 e C.15.3			
Susceptibilidade eletromagnética	A.3.7.7	C.16.1 e C.16.2			
Ensaio de estabilidade da amplitude da faixa nominal	A.3.7.8	C.17.1 e C.17.2			

Data:

Técnico executor:

Formulário C.11 Tempo de aquecimento (Referência R 60, A.3.7.2 e 6.3.4)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Carga mínima: Data:

Carga máxima: Técnico executor:

Duração da desconexão antes do ensaio:

	Série inicial		Após 5 minutos		Após 15 minutos		Após 30 minutos		mpc (v)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	
Carga mínima									
Carga máxima									
Amplitude da faixa nominal (unidades)									
Amplitude da faixa nominal (v)									
Variação (v)	0								

NOTAS:

APROVADO: []

REPROVADO: []

- 1) Tempo absoluto (não relativo) deve ser anotado.
- 2) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação na carga mínima da indicação na carga máxima.
- 3) Variação é a diferença entre a amplitude da faixa nominal e a amplitude da faixa nominal da seqüência inicial.
- 4) Variação máxima admissível (mpc) é o valor absoluto do erro máximo admissível para a carga máxima aplicada.

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Carga mínima ($D_{m\acute{i}n}$): kg Data:Carga máxima ($D_{m\acute{a}x}$): kg Técnico executor:

Tensão de alimentação: Rede elétrica [] Bateria: []

Tensão ou faixa de referência: V limite inferior: V limite superior: V

Tabela C.12

Carga de ensaio (kg)	Indicação da referência (unidades)	Limite superior		Limite inferior		mpe (v)
		Indicação (unidades)	Erro (v)	Indicação (unidades)	Erro (v)	

NOTAS:

APROVADO: []

REPROVADO: []

- 1) Limite superior não se aplica às células de carga alimentadas por baterias.
- 2) No limite inferior, as células de carga alimentadas por baterias deve funcionar e ficar dentro do mpe, deixar de funciona.
- 3) Indicações de referência: se em 75% o ponto de carga não for obtido, deve ser usado uma interpolação por linha reta entre a indicação do ponto de carga adjacente mais alto e o mais baixo. (Ver a R 60, 5.2.2 e os procedimentos de cálculo neste Anexo.)
- 4) Erro é a diferença entre a indicação do ensaio (unidades) e a indicação de referência (unidades) dividida pelo fator f .

Equipamento usado: fornecer o esquema se necessário.

(*) Caso uma faixa de tensão seja marcada, usar o valor médio como o valor de referência e calcular os valores superior e inferior da tensão aplicada de acordo com A.3.7.4

Formulário C.13 Reduções da potência em breves tempos (R 60, A.3.7.4 e 6.3.3)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Faixa de tensão de referência: _____

Data:

Técnico executor:

Tabela C.13

Carga (kg)	Perturbação				Resultado			
	Amplitude	Duração (ciclos)	Número de perturbações	Intervalos de repetições (s)	Indicação (unidades)	Diferença (v)		
	Sem perturbações							
	0	0,5	10					
	50%	1	10					

APROVADO: []

REPROVADO: []

NOTA: No caso de uma faixa de tensão, usar o valor médio como o valor de referência

Equipamento usado (fornecer o esquema se necessário):

Observações:

Formulário C.14.1 Transientes elétricos – linhas de alimentação (Referência A.3.7.5 e 6.3.3)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: p_{LC} :

Máquina de ensaio : Instrumento:

Fator (f): DR: $D_{m\acute{i}n}$:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Faixa de tensão de referência: _____

Data:

Técnico executor:

Tabela C.14.1

Linhas de alimentação: tensão de ensaio de 1 kV duração do ensaio: 1 minuto em cada polaridade

Carga (kg)	Conexão			Polaridade	Indicação (unidades)	Diferença (v)	Resultado	
	L para a Terra	N para a Terra	PE para a Terra				Falha significativa > $v_{m\acute{i}n}$	
							Não	Sim (Observações)
Carga mínima =	Sem perturbação							
	X			Positiva				
					Negativa			
	Sem perturbação							
		X		Positiva			1	
					Negativa			1
	Sem perturbação							
			X	Positiva			1	
				Negativa			1	

L = fase N = neutro

PE = Terra de proteção

APROVADO: []

REPROVADO: []

Equipamento usado (fornecer o esquema se necessário)

Observações:

Formulário C.14.2 Transientes de linha : circuitos de E/S e linhas de comunicação (Referência R 60, A.3.7.5 e 6.3.3)

Solicitação N°:Modelo da célula de carga:

N° de série: E_{máx}: n_{máx}: v_{mín}: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: D_{mín}:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			Kpa

Data:.....

Técnico executor:

Tabela C.14.2

Sinais de E/S, linhas de informação e controle: tensão de ensaio de 0,5 kV duração do ensaio: 1 minuto em cada polaridade

Carga mínima (kg)	Indicação do ponto de conexão	Polaridade	Indicação (unidades)	Diferença (v)	Resultado	
					Falha significativa > v _{mín}	
					Não	Sim (Observações)
Sem perturbação						
		Positiva				
		Negativa				
Sem perturbação						
		Positiva				
		Negativa				
Sem perturbação						
		Positiva				
		Negativa				
Sem perturbação						
		Positiva				
		Negativa				
Sem perturbação						
		Positiva				
		Negativa				

NOTA: Explicar ou fazer um esquema indicando onde a garra jacaré está localizada no cabo.

Equipamento usado:

APROVADO: []

REPROVADO: []

Observações:

OBSERVADOR: _____

Formulário C.15.1 Descargas eletrostáticas – aplicação direta (R 60, A.3.7.6 e 6.3.3)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: $D_{m\acute{i}n}$:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data:

Técnico executor:

Descargas no contato Penetração de tinta Descargas no ar

Polaridade (*): Positiva: Negativa:

Tabela C.15.1

Carga mínima (kg)	Descargas			Resultado			
	Tensão de ensaio (kV)	Número de descargas $\Rightarrow 10$	Intervalo de repetição (s)	Indicação (unidades)	Diferença (v)	Falha significativa > $v_{m\acute{i}n}$	
						Não	Sim (Observações)
	Sem perturbação						
	2						
	4						
	6						
	8 (descargas no ar)						

Observações: APROVADO: [] REPROVADO: []

NOTA: Se a célula de carga falhar, o ponto de ensaio no qual isto ocorre deve ser anotado.

(*) A Publicação IEC 61000-4-2 (1988) especifica se o ensaio deve ser executado com a polaridade mais sensível.

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{\text{máx}}$: $n_{\text{máx}}$: $v_{\text{mín}}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: $D_{\text{mín}}$:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data:

Técnico executor:

Polaridade (*): Positiva: Negativa:

Plano horizontal de acoplamento

Tabela C.15.2.1

Carga (kg)	Descargas			Resultado			
	Tensão de ensaio (kV)	Número de descargas $\Rightarrow 10$	Intervalo de repetição (s)	Indicação (unidades)	Diferença (v)	Falha significativa $> v_{\text{mín}}$	
						Não	Sim (Observações)
Carga mínima =	Sem perturbação						
	2						
	4						
	6						
	8						

Plano vertical de acoplamento

Tabela C.15.2.2

Carga (kg)	Descargas			Resultado			
	Tensão de ensaio (kV)	Número de descargas $\Rightarrow 10$	Intervalo de repetição (s)	Indicação (unidades)	Diferença (v)	Falha significativa $> v_{\text{mín}}$	
						Não	Sim (Observações)
Carga mínima =	Sem perturbação						
	2						
	4						
	6						
	8						

Observações:

APROVADO: []

REPROVADO: []

NOTA: Se a célula de carga falhar, o ponto de ensaio no qual isto ocorre deve ser anotado.

(*) A Publicação IEC 61000-4-2 (1988) especifica se o ensaio deve ser executado com a polaridade mais sensível.

Formulário C.15.3 Descargas eletrostáticas (cont) – especificação dos pontos de ensaio usados (Referência R 60
Formulários C.15.1 e/ou C.15.2)

Especificação dos pontos de ensaio usados da célula de carga e equipamento de ensaio usado, por exemplo, por meio de fotos ou esquemas.

a) Aplicação direta

Descargas no contato

Descargas no ar

b) Aplicação indireta

Formulário C.16.1 Susceptibilidade eletromagnética (R 60, A.3.7.7 e 6.3.3)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: E_{máx}: n_{máx}: v_{mín}: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: D_{mín}:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data:.....

Técnico executor:

Taxa de varredura: Carga: Carga da célula de carga:

Tabela C.16.1

Perturbação				Resultado			
Antena	Faixa de frequência (MHz)	Polarização	Face da célula de carga	Indicação (kg)	Diferença (v)	Falha significativa > v _{mín}	
						Não	Sim (Observações)
Sem perturbação							
		Vertical	Frente				
			Direito				
			Esquerdo				
			Posterior				
		Horizontal	Frente				
			Direito				
			Esquerdo				
			Posterior				

Faixa de frequência: 26 – 1000 MHz

APROVADO: []

REPROVADO: []

Intensidade de campo 3 V/m

Modulação: 80% AM, onda senoidal de 1kHz

Observações

NOTA: Se a célula de carga falhar, o ponto de ensaio no qual isto ocorre deve ser anotado.

Descrição da montagem do ensaio e equipamento, por exemplo, por meio de fotos e esquemas.

Formulário 17.1.1(3) Estabilidade da amplitude da faixa nominal – dados de medição (R 60, A.3.7.8 e 6.3.2)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{máx}$: $n_{máx}$: $v_{mín}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: $D_{mín}$:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data: Carga mínima: kg

Técnico executor: Carga máxima: kg

Medição N° 1 : Medição inicial

Tabela 17.1.1(3)

Carga de ensaio (kg)	Série 1		Série 2		Série 3		Indicação média (unidades)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	
Min =							
Max =							
Amplitude da faixa nominal							

Observações:

NOTAS:

- 1) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação média na carga mínima da indicação média na carga máxima.
- 2) Usar cinco (5) seqüências para a Classe de exatidão B; usar três (3) seqüências para as Classes de exatidão C e D.
- 3) Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
- 4) Usar cópias adicionais de formulários para cobrir as oito (8) medições ou mais exigidas.

Formulário C.17.1.1(5) Estabilidade da amplitude da faixa nominal – dados de medição (R 60, A.3.7.8 e 6.3.2)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: $D_{m\acute{i}n}$:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data: Carga mínima: _____ kg

Técnico executor: Carga máxima: _____ kg

Medição N° 1 : Medição inicial

Tabela 17.1.1(5)

Carga de ensaio (kg)	Série 1		Série 2		Série 3		Série 4		Série 5		Indicação média (unidades)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	
Min =											
Max =											
Amplitude da faixa nominal											

Observações:

NOTAS:

- 1) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação média na carga mínima da indicação média na carga máxima.
- 2) Usar cinco (5) seqüências para a Classe de exatidão B; usar três (3) seqüências para as Classes de exatidão C e D.
- 3) Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
- 4) Usar cópias adicionais de formulários para cobrir as oito (8) medições ou mais exigidas

Formulário C.17.1.2(3) Estabilidade da amplitude da faixa nominal – dados de medição (R 60, A.3.7.8 e 6.3.2)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: $D_{m\acute{i}n}$:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data:.....Carga mínima: _____ kg

Técnico executor:Carga máxima: _____ kg

Medição N° 2 :

Tabela 17.1.2(3)

Carga de ensaio (kg)	Série 1		Série 2		Série 3		Indicação média (unidades)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	
Min =							
Max =							
Amplitude da faixa nominal							

Observações:

NOTAS:

- 1) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação média na carga mínima da indicação média na carga máxima.
- 2) Usar cinco (5) seqüências para a Classe de exatidão B; usar três (3) seqüências para as Classes de exatidão C e D.
- 3) Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
- 4) Usar cópias adicionais de formulários para cobrir as oito (8) medições ou mais exigidas

Formulário C.17.1.2(5) Estabilidade da amplitude da faixa nominal– dados de medição (R 60, A.3.7.8 e 6.3.2)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina ensaiada: Instrumento:

Fator (f): DR: $D_{m\acute{i}n}$:

	No início	No fim	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data:..... Carga mínima: _____ kg

Técnico executor:Carga máxima: _____ kg

Medição N° 2

Tabela 17.1.2(5)

Carga de ensaio (kg)	Seqüência 1		Seqüência 2		Seqüência 3		Seqüência 4		Seqüência 5		Indicação média (unidades)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	
Min =											
Max =											
Amplitude da faixa nominal											

Observações:

NOTAS:

- 1) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação média na carga mínima da indicação média na carga máxima.
- 2) Usar cinco (5) seqüências para a Classe de exatidão B; usar três (3) seqüências para as Classes de exatidão C e D.
- 3) Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
- 4) Usar cópias adicionais de formulários para cobrir as oito (8) medições ou mais exigidas

Formulário C.17.1.3(3) Estabilidade da amplitude da faixa nominal – dados de medição (R 60, A.3.7.8 e 6.3.2)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: E_{máx}: n_{máx}: v_{mín}: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: D_{mín}:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data: Carga mínima: kg

Técnico executor: Carga máxima: kg

Medição N° 3 :

Tabela 17.1.3(3)

Carga de ensaio (kg)	Seqüência 1		Seqüência 2		Seqüência 3		Indicação média (unidades)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	
Min =							
Max =							
Amplitude da faixa nominal							

Observações:

NOTAS:

- 1) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação média na carga mínima da indicação média na carga máxima.
- 2) Usar cinco (5) seqüências para a Classe de exatidão B; usar três (3) seqüências para as Classes de exatidão C e D.
- 3) Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
- 4) Usar cópias adicionais de formulários para cobrir as oito (8) medições ou mais exigidas

Formulário C.17.1.3(5) Estabilidade da amplitude da faixa nominal – dados de medição (R 60, A.3.7.8 e 6.3.2)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: $D_{m\acute{i}n}$:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data: Carga mínima: _____ kg

Técnico executor: Carga máxima: _____ kg

Medição N° 3

Tabela 17.1.3(5)

Carga de ensaio (kg)	Série 1		Série 2		Série 3		Série 4		Série 5		Indicação média (unidades)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	
Min =											
Max =											
Amplitude da faixa nominal											

Observações:

NOTAS:

- 1) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação média na carga mínima da indicação média na carga máxima.
- 2) Usar cinco (5) seqüências para a Classe de exatidão B; usar três (3) seqüências para as Classes de exatidão C e D.
- 3) Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
- 4) Usar cópias adicionais de formulários para cobrir as oito (8) medições ou mais exigidas.

Formulário C.17.1.4(3) Estabilidade da amplitude da faixa nominal – dados de medição (R 60, A.3.7.8 e 6.3.2)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: E_{máx}: n_{máx}: v_{mín}: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: D_{mín}:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data:..... Carga mínima: _____ kg

Técnico executor: Carga máxima: _____ kg

Medição N° 4 :

Tabela 17.1.4(3)

Carga de ensaio (kg)	Série 1		Série 2		Série 3		Indicação média (unidades)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	
Min =							
Max =							
Amplitude da faixa nominal							

Observações:

NOTAS:

- 1) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação média na carga mínima da indicação média na carga máxima.
- 2) Usar cinco (5) seqüências para a Classe de exatidão B; usar três (3) seqüências para as Classes de exatidão C e D.
- 3) Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
- 4) Usar cópias adicionais de formulários para cobrir as oito (8) medições ou mais exigidas

Formulário C.17.1.4(5) Estabilidade da amplitude da faixa nominal – dados de medição (R 60, A.3.7.8 e 6.3.2)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: E_{máx}: n_{máx}: v_{mín}: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: D_{mín}:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data: Carga mínima: _____ kg

Técnico executor: Carga máxima: _____ kg

Medição N° 4

Tabela 17.1.4(5)

Carga de ensaio (kg)	Série 1		Série 2		Série 3		Série 4		Série 5		Indicação média (unidades)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	
Min =											
Max =											
Amplitude da faixa nominal											

Observações:

NOTAS:

- 1) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação média na carga mínima da indicação média na carga máxima.
- 2) Usar cinco (5) seqüências para a Classe de exatidão B; usar três (3) seqüências para as Classes de exatidão C e D.
- 3) Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
- 5) Usar cópias adicionais de formulários para cobrir as oito (8) medições ou mais exigidas

Formulário C.17.1.5(3) Estabilidade da amplitude da faixa nominal – dados de medição (R 60, A.3.7.8 e 6.3.2)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: $D_{m\acute{i}n}$:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data: Carga mínima: _____ kg

Técnico executor: Carga máxima: _____ kg

Medição N° 5 :

Tabela 17.1.5(3)

Carga de ensaio (kg)	Série 1		Série 2		Série 3		Indicação média (unidades)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	
Min =							
Max =							
Amplitude da faixa nominal							

Observações:

NOTAS:

- 1) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação média na carga mínima da indicação média na carga máxima.
- 2) Usar cinco (5) seqüências para a Classe de exatidão B; usar três (3) seqüências para as Classes de exatidão C e D.
- 3) Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
- 4) Usar cópias adicionais de formulários para cobrir as oito (8) medições ou mais exigidas

Formulário C.17.1.5(5) Estabilidade da amplitude da faixa nominal – dados de medição (R 60, A.3.7.8 e 6.3.2)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: $D_{m\acute{i}n}$:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data: Carga mínima: _____ kg

Técnico executor: Carga máxima: _____ kg

Medição N° 5

Tabela 17.1.5(5)

Carga de ensaio (kg)	Série 1		Série 2		Série 3		Série 4		Série 5		Indicação média (unidades)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	
Min =											
Max =											
Amplitude da faixa nominal											

Observações:

NOTAS:

- 1) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação média na carga mínima da indicação média na carga máxima.
- 2) Usar cinco (5) seqüências para a Classe de exatidão B; usar três (3) seqüências para as Classes de exatidão C e D.
- 3) Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
- 4) Usar cópias adicionais de formulários para cobrir as oito (8) medições ou mais exigidas

Formulário C.17.1.6(3) Estabilidade da amplitude da faixa nominal– dados de medição (R 60, A.3.7.8 e 6.3.2)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: E_{máx}: n_{máx}: v_{mín}: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: D_{mín}:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data:..... Carga mínima: _____ kg

Técnico executor:Carga máxima: _____ kg

Medição N° 6 :

Tabela 17.1.6(3)

Carga de ensaio (kg)	Série 1		Série 2		Série 3		Indicação média (unidades)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	
Min =							
Max =							
Amplitude da faixa nominal							

Observações:

NOTAS:

- 1) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação média na carga mínima da indicação média na carga máxima.
- 2) Usar cinco (5) seqüências para a Classe de exatidão B; usar três (3) seqüências para as Classes de exatidão C e D.
- 3) Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
- 4) Usar cópias adicionais de formulários para cobrir as oito (8) medições ou mais exigidas

Formulário C.17.1.6(5) Estabilidade da amplitude da faixa nominal – dados de medição (R 60, A.3.7.8 e 6.3.2)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: $D_{m\acute{i}n}$:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data: Carga mínima: _____ kg

Técnico executor: Carga máxima: _____ kg

Medição N° 6

Tabela 17.1.6(5)

Carga de ensaio (kg)	Série 1		Série 2		Série 3		Série 4		Série 5		Indicação média (unidades)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	
Min =											
Max =											
Amplitude da faixa nominal											

Observações:

NOTAS:

- 1) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação média na carga mínima da indicação média na carga máxima.
- 2) Usar cinco (5) seqüências para a Classe de exatidão B; usar três (3) seqüências para as Classes de exatidão C e D.
- 3) Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
- 4) Usar cópias adicionais de formulários para cobrir as oito (8) medições ou mais exigidas

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: $D_{m\acute{i}n}$:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data:..... Carga mínima: _____ kg

Técnico executor:Carga máxima: _____ kg

Medição N° 7:

Tabela 17.1.7(3)

Carga de ensaio (kg)	Série 1		Série 2		Série 3		Indicação média (unidades)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	
Min =							
Max =							
Amplitude da faixa nominal							

Observações:

NOTAS:

- 1) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação média na carga mínima da indicação média na carga máxima.
- 2) Usar cinco (5) seqüências para a Classe de exatidão B; usar três (3) seqüências para as Classes de exatidão C e D.
- 3) Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
- 4) Usar cópias adicionais de formulários para cobrir as oito (8) medições ou mais exigidas

Formulário C.17.1.7(5) Estabilidade da amplitude da faixa nominal – dados de medição (R 60, A.3.7.8 e 6.3.2)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: $D_{m\acute{i}n}$:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data:..... Carga mínima: _____ kg

Técnico executor:Carga máxima: _____ kg

Medição N° 7

Tabela 17.1.7(5)

Carga de ensaio (kg)	Série 1		Série 2		Série 3		Série 4	
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo
Min =								
Max =								
Amplitude da faixa nominal								

Observações:

NOTAS:

- 1) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação média na carga mínima da indicação média na carga máxima.
- 2) Usar cinco (5) seqüências para a Classe de exatidão B; usar três (3) seqüências para as Classes de exatidão C e D.
- 3) Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
- 4) Usar cópias adicionais de formulários para cobrir as oito (8) medições ou mais exigidas

Formulário C.17.1.8(3) Estabilidade da amplitude da faixa nominal – dados de medição (R 60, A.3.7.8 e 6.3.2)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: E_{máx}: n_{máx}: v_{mín}: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: D_{mín}:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data:..... Carga mínima: _____ kg

Técnico executor:Carga máxima: _____ kg

Medição N° 8:

Tabela 17.1.8(3)

Carga de ensaio (kg)	Série 1		Série 2		Série 3		Indicação média (unidades)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	
Min =							
Max =							
Amplitude da faixa nominal							

Observações:

NOTAS:

- 1) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação média na carga mínima da indicação média na carga máxima.
- 2) Usar cinco (5) seqüências para a Classe de exatidão B; usar três (3) seqüências para as Classes de exatidão C e D.
- 3) Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
- 4) Usar cópias adicionais de formulários para cobrir as oito (8) medições ou mais exigidas

Formulário C.17.1.8(5) Estabilidade da amplitude da faixa nominal – dados de medição (R 60, A.3.7.8 e 6.3.2)

Solicitação N°: Modelo da célula de carga:

N° de série: $E_{m\acute{a}x}$: $n_{m\acute{a}x}$: $v_{m\acute{i}n}$: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Fator (f): DR: $D_{m\acute{i}n}$:

	Inicial	Final	
Data			
Tempo			
Temperatura			°C
Umidade			% RH
Pressão barométrica			kPa

Data: Carga mínima: _____ kg

Técnico executor: Carga máxima: _____ kg

Medição N° 8

Tabela 17.1.8(5)

Carga de ensaio (kg)	Série 1		Série 2		Série 3		Série 4		Série 5		Indicação média (unidades)
	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	Indicação (unidades)	Tempo	
Min =											
Max =											
Amplitude da faixa nominal											

Observações:

NOTAS:

- 1) A amplitude da faixa nominal é o resultado da subtração da indicação média na carga mínima da indicação média na carga máxima.
- 2) Usar cinco (5) seqüências para a Classe de exatidão B; usar três (3) seqüências para as Classes de exatidão C e D.
- 3) Tempo absoluto (não relativo) deve ser registrado.
- 4) Usar cópias adicionais de formulários para cobrir as oito (8) medições ou mais exigidas

Formulário C.17.2 Estabilidade da amplitude da faixa nominal – resumo dos resultados dos ensaios (R 60, A.3.7.8 e 6.3.2)

Solicitação N^o: Modelo da célula de carga:

N° de série: E_{máx}: n_{máx}: v_{mín}: PLC:

Máquina de ensaio: Instrumento:

Tabela C.17.2

Número da medição (ver nota 3)	Amplitude da faixa nominal		Variação (v)	Variação máxima admissível (v)
	(unidades)	(v)		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

APROVADO : []

REPROVADO : []

Observações:

NOTAS:

- 1) Variação é a diferença no valor da amplitude da faixa nominal do valor da amplitude da faixa nominal da seqüência 1.
- 2) Variação máxima admissível é a metade do valor de divisão de verificação da célula de carga ou metade do valor absoluto do erro máximo admissível para a carga máxima aplicada.
- 3) Usar os resultados da medição N^o 8 das Tabelas 17.1.1 até 17.1.8

ANEXO E
(Compulsório)
Certificado de conformidade da OIML para células de carga

Estado Membro

Certificado OIML N°

CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DA OIML

Autoridade emissora:

Nome:

Endereço:

Pessoa responsável:

Requisitante:

Nome

Endereço:

Fabricante do modelo certificado (se o fabricante não for o solicitante)

Nome:

Endereço:

Identificação do modelo certificado : Célula de carga (princípio de construção, por exemplo, extensômetro, compressão)

Designação do modelo				
Capacidade máxima $E_{máx}$				
Classe de exatidão				
Número máximo de valores de divisão $n_{máx}$				
Valor de divisão mínimo de verificação $v_{mín}$				
Fator p_{LC}				

(Características adicionais e identificação, quando aplicável de acordo com a R 60,4.6, continuado no verso se necessário)

Este certificado atesta a conformidade do modelo acima mencionado (representado pelas amostras identificadas nos relatórios de ensaios associados com as exigências da Recomendação seguinte da OIML:

R 60 Regulamento metrológico para células de carga
edição

para classe de exatidão

Este certificado relata somente as características técnicas e metrológicas do modelo do instrumento envolvido, quando coberto pela Recomendação Internacional da OIML relevante.

Este certificado não confere qualquer forma de aprovação legal internacional.

Página 1 Este certificado inclui páginas.

CERTIFICADO DA OIML N°

A conformidade foi estabelecida pelos ensaios descritos no relatório de ensaio associado N°, que incluipáginas.

Identificação(~ões) e assinatura(s) ou selo(s) de (quando aplicável):

A autoridade emissora:

O Membro do CIML

Data:

Data:

Identificação continuada (se necessário)

Número do modelo				
Características adicionais				

Condições especiais

Nota importante: A despeito da menção do número de referência do certificado e o nome do membro do Estado Membro da OIML no qual o certificado foi emitido, citação parcial do certificado ou do relatório de ensaio associado não é permitido, embora eles possam ser reproduzidos na íntegra.

**XXIX REUNIÓN ORDINARIA DEL SUBGRUPO DE TRABAJO N°. 3
“REGLAMENTOS TÉCNICOS Y EVALUACIÓN DE LA
CONFORMIDAD”/COMISIÓN DE METROLOGÍA**

ACTA 02/07

AGREGADO VII

**LISTA DE PROYECTOS DE RESOLUCIÓN QUE SE ELEVAN A LOS
COORDINADORES NACIONALES**

P.RES.	TÍTULO
S/N	RTM sobre Control de Productos Premedidos Comercializados en Unidades de Masa y Volumen de Contenido Nominal Igual

GRADO DE AVANCE

COMISIÓN DE METROLOGÍA– Programa de Trabajo 2007

Tema	Grado de avance				
	RO. Acta 01/07	RE. Acta 01/07	RO. Acta 02/07	RO. Acta 03/07	
Espacio vacío en envases opacos y rígidos	1	No tratado	1		
Consolidación de las Res. GMC N° 91/94 y 58/99	2	No tratado	5		
Vegetales congelados	No tratado	No tratado	1		
Aves congeladas	No tratado	No tratado	1		
Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático	3	3	3		
Celdas de carga	No tratado	No tratado	1		
Revisión de la Resolución GMC N° 17/00 (*)	5				

(*) Temas que provienen del Plan de Trabajo 2006.

**XXIX REUNIÓN ORDINARIA DEL SUBGRUPO DE TRABAJO N°. 3
“REGLAMENTOS TÉCNICOS Y EVALUACIÓN DE LA
CONFORMIDAD”/COMISIÓN DE METROLOGÍA
ACTA 02/07**

AGREGADO IX

AGENDA DE LA PRÓXIMA REUNIÓN

1. METROLOGÍA LEGAL – PREMEDIOS

- 1.1. METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN DE VEGETALES CONGELADOS (HORTALIZAS, LEGUMBRES, ETC)**
- 1.2. METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN DE AVES CONGELADAS**
- 1.3. ESPACIO VACÍO EN ENVASES OPACOS RÍGIDOS**

2. METROLOGIA LEGAL – INSTRUMENTOS

- 2.1. INSTRUMENTOS DE PESAJE DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO**
- 2.2. CELDAS DE CARGA**

3. INCORPORACIÓN A LOS OJN DE LAS RESOLUCIONES GMC

4. GRADO DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE TRABAJO 2007

5. PROGRAMA DE TRABAJO 2008

6. AGENDA DE LA PRÓXIMA REUNIÓN