

Contenido

Tabla de contenido

TÍTULO VI	METROLOGÍA LEGAL	22
CAPÍTULO PRIMERO	SISTEMA LEGAL DE UNIDADES EN COLOMBIA	22
1.1	Sistema Internacional de Unidades – SI *	22
1.1.1	Símbolos para las siete unidades base del SI †	22
	Tabla 1. Símbolos de magnitud y unidades básicas del SI	22
1.1	Unidades básicas del Sistema Internacional de Unidades	23
CAPÍTULO SEGUNDO.	REGLAMENTO TÉCNICO DE ETIQUETADO DE PRODUCTOS PREEMPACADOS.‡	23
2.1	Objeto	23
2.2.	Ámbito de aplicación	24
2.3.	Definiciones	24
2.3.1.	Cantidad neta o nominal	24
2.3.2.	Etiqueta	24
2.3.3.	Material de empaque	24
2.3.4.	Medio	25
2.3.5.	Panel de exhibición principal	25
2.3.6.	Peso escurrido	26
2.3.7.	Preempacado	26
2.3.8.	Preempacados marcados con cantidad nominal aleatoria o variable	26
2.3.9.	Preempacados marcados con cantidad nominal constante	26
2.3.10.	Producto	26
2.4.	Requisitos	27
2.4.1.	Declaraciones de cantidad	27
2.4.2.	Presentación de la información	28
2.5.	Prácticas engañosas	29
2.5.1.	Generalidades	29
2.5.1.1.	Duplicación de información	29
2.6.	Condiciones de etiquetado para Papel Tisú	29
CAPÍTULO TERCERO	CONTROL METROLÓGICO DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN§**††	30

Circular Única

3.1	Ámbito de aplicación	30
3.2	Excepciones.....	30
3.3	Definiciones	31
3.4	Fases de control metrológico.....	32
3.4.1.	Fase de evaluación de la conformidad	32
3.4.2.	Fase de instrumentos de medición en servicio	33
3.4.2.1.	Regularización, verificación metrológica periódica y verificación metrológica de después de reparación.....	33
3.4.2.1.1.	Regularización	33
3.4.2.1.2.	Verificación metrológica periódica	33
3.4.2.1.3.	Verificación metrológica de después de reparación.	34
3.4.2.2.	Procedimiento de verificación metrológica	34
3.4.2.3.	Marcado de conformidad metrológica de instrumentos en servicio.....	34
3.4.2.4.	Acta de verificación metrológica.	35
3.5.	Obligaciones del titular del instrumento de medición.....	35
3.5.1.	Obligación de cumplir el reglamento técnico aplicable en todo momento.	35
3.5.2.	Obligación de reparación	36
3.5.3.	Obligación de permitir la realización de la verificación metrológica.	36
3.5.4.	Obligación de custodiar los precintos de seguridad de un instrumento de medición.....	36
3.5.5.	Obligación de prestar colaboración.....	36
3.5.6	Obligación de informar al OAVM.....	37
3.6.	Designación para el ejercicio de la actividad de verificación metrológica.....	37
3.7.	Reparadores de instrumentos de medición	37
3.7.1.	Requisitos	37
3.7.2.	Reparación y precintado del instrumento de medición	38
3.7.3.	Deber de reportar la reparación a la Superintendencia de Industria y Comercio	38
3.8.	Organismos Autorizados de Verificación Metrológica –OAVM.....	39
3.8.1.	Generalidades.....	39
3.8.2.	Control y vigilancia del OAVM	39
3.8.3.	Actividades generales	39
3.8.4.	Documentación de los procedimientos de verificación metrológica	40
3.9.	Sistema de Información de Metrología Legal –SIMEL	40
3.9.1.	Objeto.....	40
3.9.2.	Carácter público de la información registrada en SIMEL.....	40

Circular Única

3.9.3. Inscripción de productores e importadores de instrumentos de medición	40
3.9.4. Inscripción de Organismos Autorizados de Verificación Metrológica-OAVM	41
3.9.5. Registro de reparadores y técnicos reparadores de instrumentos de medición.....	41
3.9.6. Inscripción de titulares e instrumentos de medición en servicio sujetos al cumplimiento de reglamento técnico metrológico	41
3.10. Inspección, vigilancia y control en materia de metrología legal y régimen sancionatorio.	41
ANEXO.....	42
2. Descripción de actividades.....	42
2.1.1. Registro de verificadores	42
2.1.2. Registro de modelos	42
2.1.3. Registro de TCM	43
2.1.4. Registro de patrones.....	43
2.1.5. Creación de rutas.....	43
2.1.6. Registro verificación metrológica	43
2.2. REPARADORES	45
2.2.1 Registro del Reparador	45
2.2.2 Registro del Técnico Reparador	45
2.2.3 Fijación reparación	45
2.2.4 Registro de Reparación	45
CAPÍTULO CUARTO. CONTENIDO DE PRODUCTO EN PREEMPACADOS *†† §§U ***	49
4.1 Objeto.....	49
4.2. Ámbito de aplicación	49
4.3. Definiciones	49
4.3.1 Cantidad nominal o neta	50
4.3.2. Cantidad real	50
4.3.3 Deficiencia tolerable	50
4.3.4. Error	50
4.3.4.1. Error individual del preempacado	50
4.3.4.2. Error promedio	51
4.3.4.3. Error T151	
4.3.4.4. Error T251	
4.3.5. Factor de corrección de la muestra (SCF).....	51
4.3.6. Glaseado	52

Circular Única

4.3.7. Línea de producción.....	52
4.3.8. Lote de inspección.....	52
4.3.9. Material de empaque.....	52
4.3.10. Medio	52
4.3.11. Muestra	52
4.3.12. Muestreo aleatorio	53
4.3.13. Preempacado	53
4.3.14. Preempacado engañoso	53
4.3.14.1. Envase Primario	53
4.3.14.2 Envase Secundario.....	53
4.3.15. Preempacado inadecuado	54
4.3.16. Preempacado marcado con cantidad nominal aleatoria o variable.....	54
4.3.17. Preempacado marcado con cantidad nominal constante	54
4.3.18. Producto.....	54
4.3.19. Tamaño de muestra	54
4.4. Acrónimos y símbolos	54
4.5. Requisitos metrológicos para preempacados.....	56
4.5.1. Generalidades.....	56
4.5.2. Requisito del promedio	56
4.5.3. Requisitos de los preempacados individuales	56
4.6. Deficiencias tolerables.....	56
4.7. Ensayo de referencia para requisitos metrológicos.....	57
4.7.1. Requisitos generales de la inspección.....	57
4.7.2. Control por muestreo de lotes de inspección	58
4.7.3. Principios estadísticos del control por muestreo.....	59
4.7.3.1. Ensayo del requisito del promedio	59
4.7.3.2. Ensayo del requisito para preempacados individuales, para errores T1	59
4.7.3.3. Ensayo del requisito de preempacados individuales, para errores	60
4.8. Tamaño del lote para propósitos de inspección.....	60
4.9. Características del muestreo	60
Tabla 3. Plan de muestreo para números discretos de tamaños de lotes de inspección N	61
4.10. Procedimientos.....	62
4.10.1. Procedimiento de examen cuando se usa muestreo	62

Circular Única

4.10.1.1.	Generalidades.....	62
4.10.1.2.	Procedimiento	62
4.10.2.	Procedimiento para la determinación de la tara	64
4.10.2.2.	Procedimiento	65
4.10.2.3.	Procedimientos especiales para determinar Tara de aerosoles y otros recipientes presurizados	66
4.10.3	Cantidad escurrida de productos empacados en un medio líquido	66
4.10.3.1.	Generalidades.....	66
4.10.3.2.	Equipo de ensayo	66
4.10.4.	Procedimiento para determinar la cantidad real de sardina o productos análogos en salsa de tomate (peso escurrido lavado)	68
4.10.4.1.	Generalidades.....	68
4.10.4.2.	Equipo de ensayo	68
4.10.4.3.	Procedimiento para determinar la cantidad real de componente sólido del producto	68
4.10.5	Procedimientos de ensayo para determinar la cantidad real de productos congelados	69
4.10.5.1.	Generalidades.....	69
4.10.5.2.	Equipos de ensayo	70
4.10.5.3.	Procedimientos Especiales	70
4.10.5.3.1	Frutas y vegetales congelados.....	70
4.10.5.3.2	Productos del mar glaseados y aves glaseadas (productos recubiertos con una película de hielo para preservar su calidad) y bloques de pescado congelado	71
4.10.5.3.3.	Camarones y cangrejos congelados.....	71
4.11	Tolerancia por Defecto para el producto preempacado “panela en molde”.....	72
4.12	Tolerancia por defecto para jabones en barra de tocador y lavandería	72
4.13	Prohibición de preempacados engañosos.....	73
4.13.1.	Requisitos generales	73
4.13.2	Paredes, fondos, cubiertas o tapas falsas	73
4.13.3.	Llenado completo.....	73
4.13.4.	Espacio vacío funcional.....	73
CAPÍTULO QUINTO ORGANISMOS AUTORIZADOS DE VERIFICACION		74
5.1.	Objeto y ámbito de aplicación	74
5.2.	Definición y naturaleza jurídica de los Organismos Autorizados de Verificación Metrológica –OAVM..	75
5.3.	Requisitos de elegibilidad	75
5.4.	Obligaciones del OAVM	76
5.4.1	Obligación de verificación metrológica y tareas conexas.	76

Circular Única

5.4.2. Obligaciones de acreditación.	76
5.4.4. Instrumentos y equipos para la verificación metrológica.	77
5.4.5. Imparcialidad en la realización de actividades de verificación metrológica	77
5.4.6. Independencia en la realización de actividades de verificación metrológica.	78
5.4.7. Integridad del resultado de la actividad de verificación metrológica.	78
5.4.8. Disponibilidad de garantías.	78
5.4.9. Confidencialidad de la información.	79
5.4.10. Sistema de gestión de calidad.	79
5.4.11. Obligación de documentación y conservación de información relativa a sus actividades.	79
5.4.12. Responsabilidad del OAVM.	79
5.4.13. Colaboración	79
5.4.14 SIMEL.	80
5.5. Reglas de subcontratación	80
5.6 Verificación metrológica y tareas conexas	80
5.6.1 Verificación metrológica	80
5.6.2 Tareas conexas	81
5.7 Deber de cooperación	82
5.8 Tarifa de la verificación metrológica	82
5.9 Distribución geográfica para la designación de OAVM.	82
5.10 Periodo de vigencia de la designación como OAVM.	83
5.11. Indemnidad de la Superintendencia de Industria y Comercio.	83
5.12 Régimen sancionatorio	83
CAPÍTULO SEXTO. REGLAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO APLICABLE A INSTRUMENTOS DE PESAJE DE	
FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO++++*++++\$\$\$\$	83
6.1. Objeto.	84
6.2. Ámbito de aplicación.	84
6.3. Definiciones.	86
6.4. Principios técnicos	86
6.4.1. Unidades de medida.	86
6.4.2. Principios de los requisitos metrológicos.	86
6.4.3. Principios de los requisitos técnicos.	87
6.4.4. Aplicación de los requisitos.	87
6.5. Requisitos metrológicos, técnicos y generales de construcción.	87

6.6.	Marcado de instrumentos y módulos.	87
6.6.1.	Marcado de instrumentos de pesaje no sometidos a control metrológico.	88
6.7.	Demostración de la conformidad.	88
6.7.1.	Requisitos para la expedición del certificado de examen de tipo o aprobación de modelo.	88
6.7.1.1.	Ensayos y exámenes para la expedición del certificado de examen de tipo.	89
6.7.2.	Requisitos para la expedición de la declaración de conformidad de los instrumentos de pesaje individualmente considerados.	89
6.7.2.1.	Ensayos para la expedición de la declaración de conformidad del instrumento de pesaje.	90
6.7.3.	Disposición transitoria.	90
6.7.4.	Normas equivalentes para demostrar conformidad de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático.	91
6.8.	Precintado del instrumento de pesaje por parte del productor.	91
6.9.	Obligaciones del productor e importador.	92
6.10.	Prohibición de comercialización y uso de instrumentos de pesaje.	94
6.11.	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático en servicio.	94
6.11.1.	Requisitos generales.	94
6.11.2.	Control metrológico legal	95
6.11.2.1.	Inspección metrológica	95
6.11.2.2.	Verificación metrológica.	95
6.11.2.2.1.	Ciclo de verificación metrológica	96
6.11.2.2.1.1.	Regularización	96
6.11.2.2.1.2.	Verificación metrológica periódica	97
6.11.2.2.1.3.	Reparación.	98
6.11.2.2.1.4.	Verificación metrológica después de reparación.	98
6.11.2.2.2.	Procedimiento de verificación metrológica.	100
6.11.2.2.2.1.	Examen administrativo.	100
i.	Comprobación de los datos contenidos en la tarjeta de control metrológico del instrumento de pesaje.	100
ii.	Comprobación de la marca de regularización.	101
iii.	Placa de características del instrumento de pesaje.	102
iv.	Verificación de precintos.	102
i.	Equipos a utilizar para la realización de los ensayos.	103
ii.	Condiciones para la realización de los ensayos.	103
a)	Condiciones ambientales:	103
b)	Precarga:	104

Circular Única

6.11.2.2.3.	Ensayos	104
i.	Ensayo de excentricidad.	104
ii.	Ensayo de pesaje.	104
iii.	Ensayo de la exactitud del dispositivo de puesta a cero.	104
iv.	Ensayo de repetibilidad.	105
v.	Otros ensayos.	105
6.11.2.2.3.	Precintos de seguridad 6.11.2.2.3.1. Requisitos mínimos.	105
6.11.2.2.3.2.	Registro de precintos de seguridad.	106
6.11.2.2.3.3.	Responsabilidad en uso de los precintos.	106
6.11.2.2.3.4.	Imposición de precintos.	106
6.11.2.2.4.	Documentación del procedimiento de verificación metrológica	107
6.11.2.2.5.	Superación de la verificación metrológica	107
	Descripción de los campos:	108
6.11.2.2.6.	No superación de la verificación metrológica	109
	Descripción de los campos:	110
6.11.2.2.7.	Reparadores.	111
6.11.2.2.7.2.	Actuaciones de los reparadores.	112
6.11.2.2.7.3.	Régimen de responsabilidad de los reparadores.	113
6.12.	Autoridad de inspección, vigilancia y control.	113
6.13.	Régimen sancionatorio.	114
	ANEXO:	114
	MODELO DE DECLARACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA INSTRUMENTOS DE PESAJE DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO	114
	Dirección del emisor:	114
4)	El objeto de la declaración anteriormente descrito está en conformidad con los requisitos de los siguientes documentos:	114
	CAPÍTULO SÉPTIMO. REGLAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO APLICABLE A SURTIDORES, DISPENSADORES Y/O MEDIDORES DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS *****	115
7.1	Objeto.	115
7.2	Ámbito de aplicación.	116
7.3	Definiciones.	117
7.4	Unidades de medida.	118
7.5	Medidores de combustibles líquidos nuevos	119
7.5.1	Requisitos generales	119

Circular Única

7.5.1.1 Condiciones nominales de funcionamiento.	119
7.5.1.2.Cantidad de medida mínima.....	120
7.5.1.3.Intervalo del caudal del líquido.	120
7.5.1.4.Errores máximos permitidos (EMP).	120
Tabla No. 1.....	120
Tabla No. 2.....	121
7.5.1.5.Dispositivo de eliminación de aire o gases.	122
7.5.1.6.Indicaciones.	122
7.5.1.6.1. Dispositivo indicador.	122
7.5.1.6.1.1. Puesta a cero del indicador de cantidad.	123
7.5.1.6.1.2. Dispositivo indicador de precio.	123
7.5.1.7.Dispositivo de almacenamiento de información.	124
7.5.1.8.Dispositivo de preajuste.....	124
7.5.1.9.Medidor equipado con dispositivos electrónicos.	125
7.5.1.9.1. Dispositivo de suministro de energía.	125
7.5.1.9.2. Dispositivo de verificación.	125
7.5.1.10. Marcado de medidores.	126
7.5.1.11. Fijación de precintos en el medidor de combustible.....	127
7.5.1.11.1. Precintado de dispositivos electrónicos.....	127
7.5.1.11.1.1. Registro de los cambios de parámetros.	128
7.5.2 Requisitos específicos.	129
7.5.3. Demostración de la conformidad.	130
7.5.3.1.Requisitos para la expedición del certificado de examen de modelo.....	131
7.5.3.1.1. Ensayos y exámenes para la expedición del certificado de examen de modelo.....	131
7.5.3.2.Requisitos para la expedición de la declaración de conformidad de los medidores de combustibles individualmente considerados.	131
7.5.3.2.1. Ensayos y exámenes para la expedición de la declaración de conformidad del medidor de combustible.	132
7.5.3.3.Disposición transitoria.	133
7.5.3.4 Normas equivalentes para demostrar conformidad de medidores combustible nuevos.....	133
7.5.4. Obligaciones del productor e importador.	134
7.5.5 Prohibición de comercialización y uso del medidor de combustibles.	135
7.6. Medidores de combustibles líquidos en servicio.....	136
7.6.1. Requisitos generales.	136

Circular Única

7.6.2. Control metrológico legal	136
7.6.2.1. Inspección metrológica	136
7.6.2.2. Verificación metrológica	136
7.6.2.2.1. Ciclo de verificación metrológica	137
7.6.2.2.1.1. Regularización	137
7.6.2.2.1.2. Verificación metrológica periódica	138
7.6.2.2.1.3. Reparación	138
7.6.2.2.1.4. Verificación metrológica después de reparación	139
7.6.2.2.2. Procedimiento de verificación metrológica.	140
7.6.2.2.2.1. Examen Administrativo	140
i. Comprobación de la placa de características y de los datos contenidos en la tarjeta de control metrológico del surtidor, dispensador o medidor de combustible. El OAVM deberá comprobar y/o	140
7.6.2.2.2.2. Examen técnico.	142
7.6.2.2.2.3. Ensayos	144
iii. Ensayos de funcionamiento general	146
7.6.2.2.3. Precintos de seguridad	146
7.6.2.2.3.1. Requisitos mínimos.	146
7.6.2.2.3.2. Registro de precintos de seguridad.	147
7.6.2.2.3.3. Responsabilidad en uso de los precintos.	147
7.6.2.2.3.4. Imposición de precintos.	147
7.6.2.2.4. Documentación del procedimiento de verificación metrológica	148
7.6.2.2.5. Superación de la verificación metrológica	148
Descripción de los campos:	149
7.6.2.2.6 No superación de la verificación metrológica	150
Descripción de los campos:	151
7.6.2.2.7. Reparadores.	152
7.6.2.2.7.1. Información de carácter administrativo y técnico	153
7.6.2.2.7.2. Actuaciones de los reparadores.	153
7.6.2.2.7.3. Régimen de responsabilidad de los reparadores.	154
7.7 Autoridad de inspección, vigilancia y control	154
7.8. Régimen sancionatorio.	155
CAPÍTULO OCTAVO. REGLAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO APLICABLE A TAXÍMETROS	155
8.1. Objeto	155

Circular Única

8.2. Ámbito de aplicación	156
8.3. Principio de operación.....	157
8.4. Definiciones.	157
8.4.4. Construcción	158
8.4.6. Características metrológicas	159
8.4.6.1. Datos de medición	159
8.4.7. Indicaciones y errores	163
8.4.8. Errores	163
8.5. Requisitos metrológicos.....	164
8.6. Requisitos técnicos	166
8.6.2. Seguridad de operación	166
8.7. Requisitos electrónicos	175
8.7.1. Generales	175
8.7.2. Requisitos funcionales.....	176
Tabla 1 - Señales de prueba de conexión del taxímetro	177
8.8. Controles metrológicos y demostración de la conformidad	179
8.8.1. General	179
8.8.2. Examen de tipo y/o aprobación de modelo.....	180
8.8.3. Certificación de la instalación del taxímetro en un vehículo destinado a la prestación del servicio público de taxi	183
8.8.3.1. Pruebas y ensayos de la instalación del taxímetro.	183
8.9. Método de pruebas	185
8.9.4. Programa de pruebas funcionales	188
8.13. Prohibición de comercialización y uso de taxímetros	190
8.14. Autoridad de inspección, vigilancia y control.....	190
8.15. Verificación metrológica periódica o de después de reparación o modificación.....	191
8.17. No superación de la verificación metrológica	194
8.18. Reparaciones y ajustes de los taxímetros	195
8.19. Sistema de Información	196
8.20. Régimen sancionatorio	196
CAPÍTULO NOVENO. REGLAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO APLICABLE A	197
9.2. Ámbito de aplicación	198
a) Instrumentos de medición	198

b) Personas.....	198
9.2.1. Exclusiones y excepciones	199
9.2.1.1.Exclusiones	199
9.2.1.2.Excepciones.....	199
9.3. Definiciones.	200
9.4. Requisitos técnicos y metrológicos.	202
9.4.1. Unidad de medida.....	202
9.4.2. Requisitos metrológicos.....	203
9.4.2.1.Intervalo de medición.....	203
9.4.2.5.Deriva	205
9.4.2.6.Efectos de memoria.....	206
9.4.2.6.1. Efectos de memoria con grandes diferencias en la concentración de la masa.	206
9.4.2.6.2. Efecto de memoria con pequeñas diferencias en la concentración de masa.	206
9.4.2.6.3 Efecto del vapor de agua.	206
9.4.2.7.Condiciones de operación.....	206
9.4.2.7.1 Factores de influencia física.	206
9.4.2.7.2 Condiciones de espiración.....	207
9.4.2.8.1.1. En presencia de cualquiera de las siguientes perturbaciones	208
9.4.2.8.1.2. Después de haber experimentado cualquiera de las siguientes perturbaciones	210
9.4.2.8.1.3. Aplicación.	210
9.4.2.9.Durabilidad.	211
9.4.2.10. Conformidad con el reglamento técnico.....	211
9.5. Requisitos técnicos	211
9.5.1. Presentación de los resultados de la medición	211
9.5.1.1 Visualización.....	211
9.5.1.3.Presentaciones en modo de prueba metrológica.....	212
9.5.2. Protección contra fraude.....	212
9.5.3. Operaciones de comprobación.	213
9.5.4. Tiempo de calentamiento.	213
9.5.6. Duración de las baterías internas.	214
9.5.8. Alcohol en el tracto respiratorio superior.	214
9.5.9. Boquillas.....	214
9.5.10. Software.....	214

Circular Única

9.5.10.1.	Identificación del software.....	215
9.5.10.4.	Detección de defectos significativos.....	216
9.5.10.6.	Mantenimiento y verificación del software del alcoholímetro.....	216
9.5.10.7	Documentación del software	216
9.5.11	Registro de los resultados de la medición en el tiempo.....	217
9.5.11.2.	Almacenamiento y transmisión de datos.....	218
9.6.	Instrucciones de operación.	219
9.7.	Etiquetado y precintado.....	219
9.7.1.	Etiquetado.	219
9.7.2.	Precintado.	220
9.8.	Documentos para demostración de la conformidad de alcoholímetros nuevos.	220
9.8.1.1.	Ensayos y exámenes para la expedición del certificado de examen de tipo.	221
9.8.2.	Requisitos para la expedición de la declaración de conformidad del alcoholímetro.	221
9.8.2.1.	Ensayos y exámenes para la expedición de la declaración de conformidad del analizador evidencial de aliento. 222	
9.8.3.	Normas equivalentes.....	223
9.9.	Obligaciones del productor e importador.	224
9.11.	Control metrológico legal de alcoholímetros en servicio.	226
9.11.2.	Inspección metrológica.	226
9.11.2.1	Examen administrativo.	226
9.11.2.1.2.	Verificación de precintos.	227
9.11.2.2	Examen técnico.	227
	Descripción de los campos:	230
	Año / Mes / Día	230
9.11.3.	Verificación metrológica.....	231
9.11.5.	Ciclo de verificación metrológica.....	231
9.11.5.2.	Verificación metrológica periódica.	232
9.11.5.3.	Reparación.	233
9.11.5.4.	Verificación metrológica después de reparación.	233
9.11.6.1.2.	Comprobación de la placa de características y de los datos contenidos en la tarjeta de control metrológico del alcoholímetro.	235
9.11.6.2.	Examen técnico.....	236
9.11.6.2.1.	Condiciones metrológicas para el ensayo.	236
9.11.6.3.	Precintos de seguridad	238

Circular Única

9.11.6.3.2.	Registro de precintos de seguridad.	239
9.11.6.4.	Documentación del procedimiento de verificación metrológica.	239
	Descripción de los campos:	241
9.11.6.5.1.	Características de la Etiqueta.	241
	Descripción de los campos:	242
9.11.6.6.1.	Características de la Etiqueta.	243
9.12.	Reparadores y técnicos reparadores.	243
9.12.1.	Información de carácter administrativo y técnico.	243
9.12.2.	Actuaciones de los reparadores.	244
9.12.3.	Régimen de responsabilidad de los reparadores y técnicos reparadores.	245
9.13.	Obligaciones del titular del alcoholímetro evidencial en servicio	245
9.15	Régimen sancionatorio.	246
9.16	Transitoriedad en el control metrológico de alcoholímetros en servicio.	246
ANEXO.....		247
MODELO DE DECLARACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA ALCOHOLÍMETROS EVIDENCIALES.....		247
A.	Orientación para completar el formulario de declaración de conformidad.....	247
B.	Modelo de declaración de conformidad.	248
2)	Nombre del emisor:.....	248
	Dirección del emisor:	248
4)	El objeto de la declaración anteriormente descrito está en conformidad con los requisitos de los siguientes documentos:	248
	Información adicional:	248
CAPÍTULO DÉCIMO. REGLAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO APLICABLE A MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE USO RESIDENCIAL.		249
10.1 Objeto.		249
10.2 Ámbito de aplicación.....		249
10.2.1. Excepciones.		250
10.3 Definiciones.		251
10.3.1 Medidores y sus componentes.....		251
10.3.2 Características metrológicas		253
10.4 Requisitos metrológicos		260
10.4.1 Unidades de medida.		260
10.4.2 Condiciones nominales de operación.		260
10.4.3 Requisitos de exactitud		262

10.4.3.1 General.	262
10.4.3.2 Dirección del flujo de energía.....	263
10.4.3.3 Errores máximos permitidos –EMP base.....	263
10.4.3.4 Sin carga.	264
10.4.3.5 Efectos permitidos de cantidades de influencia.	264
10.4.3.6 Efectos permitidos de perturbaciones	267
10.4.3.6.1 General.	267
10.4.3.6.2 Perturbaciones.	267
10.4.4 Requisitos para medidores de intervalos y multi-tarifa.....	270
10.4.5 Protección de propiedades metrológicas.....	270
10.4.5.1 General	270
10.4.5. 2 Identificación de software.....	271
10.4.5.3 Protección de software.....	271
10.4.5.3.1Prevención del mal uso.....	271
10.4.5.3.2 Protección contra fraude	271
10.4.5.4 Protección de parámetros.....	272
10.4.5.5 Separación de dispositivos y submódulos electrónicos.	273
10.4.5.6 Separación de partes del software	274
10.4.5.7 Almacenamiento de datos, transmisión mediante sistemas de comunicación	274
10.4.5.7.1 General.	274
10.4.5.7.2 Almacenamiento automático.	275
10.4.5.7.3 Transmisión de datos.....	275
10.4.5.7.4 Registro de hora	276
10.4.5.8 Mantenimiento y reconfiguración.	276
10.4.5.8.2 Actualización verificada.	276
10.4.5.8.3 Trazabilidad de las actualizaciones.	277
10.4.5.9 Registro de eventos del dispositivo de verificación.....	278
10.4.6 Idoneidad para uso.....	278
10.4.6.1 Legibilidad del resultado.....	278
10.4.6.2 Capacidad de prueba.	279
10.4.7 Durabilidad	279
10.4.8 Requisitos	280
CONTROLES METROLÓGICOS Y PRUEBAS DE DESEMPEÑO	280

10.5 Aprobación de tipo o modelo	280
10.5.1 Documentación.....	280
10.5.2 Definición de tipo.....	281
10.5.2.1 Muestreo para los ensayos de tipo.....	282
10.5.3 Procedimiento de validación.....	282
10.6 Programa de pruebas.....	283
10.7 Procedimientos de prueba para la certificación de tipo o aprobación de modelo para medidores de energía activa.....	283
10.7.1 Condiciones de prueba.....	283
10.7.2 Pruebas de cumplimiento con los errores máximos permitidos.....	285
10.7.2.1 Determinación del error intrínseco inicial.....	285
10.7.2.2 Autocalentamiento.....	286
10.7.2.3 Corriente de arranque	287
10.7.2.4 Prueba de condición sin carga.....	288
10.7.2.5 Constantes del medidor	289
10.7.3 Pruebas para cantidades de influencia	290
10.7.3.1 General.....	290
10.7.3.2 Dependencia de la temperatura.....	290
10.7.3.3 Equilibrio de cargas	291
10.7.3.4 Variación de la tensión	291
10.7.3.5 Variación de la frecuencia.....	292
10.7.3.6 Armónicos en circuitos de tensión y corriente numeral.....	292
10.7.3.7 Inclinación.....	294
10.7.3.8 Variaciones severas de la tensión.....	294
10.7.3.9 Una o dos fases interrumpidas.....	295
10.7.3.10 Subarmónicos en el circuito de corriente AC.....	295
10.7.3.11 Armónicos en el circuito de corriente AC	297
10.7.3.12 Secuencia de fase inversa	297
10.7.3.13 Inducción magnética continua (DC) de origen externo	297
10.7.3.14 Campo magnético (frecuencia de la fuente AC) de origen externo.....	298
10.7.3.15 Campos electromagnéticos	298
10.7.3.15.1 Campos electromagnéticos radiados, de radiofrecuencia.....	298
10.7.3.15.2 Inmunidad a perturbaciones conducidas, inducidas por campos de radiofrecuencia	300

10.7.3.16 DC en el circuito de corriente AC	301
10.7.3.17 Armónicos de orden superior	302
10.7.4 Pruebas de perturbaciones	303
10.7.4.1 Instrucciones generales para pruebas de perturbación.	303
10.7.4.2 Campo magnético (Frecuencia de la fuente AC) de origen externo	303
10.7.4.3 Descarga electrostática	304
10.7.4.4 Transitorios rápidos	304
10.7.4.5 Caídas de tensión e interrupciones	305
10.7.4.6 Campos electromagnéticos radiados, de radiofrecuencia	306
10.7.4.7 Picos en la red eléctrica de AC	307
10.7.4.8 Prueba de inmunidad contra ondas oscilatorias	308
10.7.4.9 Sobreintensidad de corta duración	308
10.7.4.10 Impulso de tensión	309
10.7.4.10.1 General	309
10.7.4.10.2 Procedimiento de prueba de tensión de impulso	310
10.7.4.10.3 Pruebas de tensión de impulso para circuitos y entre circuitos	310
10.7.4.10.4 Prueba de tensión de impulso de circuitos eléctricos en relación con la conexión a tierra	311
10.7.4.11 Fallo en la conexión a tierra	312
10.7.4.12 Operación de dispositivos auxiliares	313
10.7.4.13 Pruebas mecánicas	313
10.7.4.13.1 Vibraciones	313
10.7.4.13.2 Choque	314
10.7.4.14 Protección contra radiación solar	315
10.7.4.15 Protección contra la entrada de polvo	315
10.7.4.16 Pruebas climáticas	316
10.7.4.16.1 Temperaturas extremas - calor seco	316
10.7.4.16.2 Temperaturas extremas – frío	317
10.7.4.16.3 Calor húmedo, estado estable (sin condensación), para humedad clase H1	317
10.7.4.16.4 Calor húmedo, cíclico (condensado), para humedad clase H2 y H3	318
10.7.4.16.5 Prueba de agua	319
10.7.4.17 Prueba de durabilidad	320
10.8 Medidores de energía reactiva	320

10.9 Requisitos de Etiquetado y precintado.....	320
10.9.1 Etiquetado.....	320
10.9.1.1 Identificación del productor:.....	321
10.9.1.2 Identificación del medidor de energía eléctrica:	321
10.9.1.3 Características técnicas:.....	321
10.9.2 Precintado.	321
10.10 Documentos para demostración de la conformidad.....	322
10.10.1 Requisitos para la expedición del certificado de examen de tipo o aprobación de modelo.	322
10.10.2 Disposición transitoria.	323
10.10.3 Requisitos para la expedición de la declaración de conformidad de los medidores de energía eléctrica individualmente considerados.	323
10.10.3.1 Ensayos y exámenes para la expedición de la declaración de conformidad del medidor de energía eléctrica.....	324
10.10.3.1.1 Verificación sin carga	324
10.10.3.1.2 Verificación de corriente inicial	324
10.10.3.1.3 Dependencia de corriente	324
10.10.3.1.4 Verificación del registro	325
10.10.3.2 Tabla niveles mínimos de muestra para ensayos y exámenes para la expedición de la declaración de conformidad del medidor de energía eléctrica.	325
10.10.4 Normas equivalentes.....	326
10.11 Obligaciones del productor y/o importador	328
10.12 Prohibición de comercialización y uso del medidor de energía eléctrica.	329
10.13 Autoridad de inspección, vigilancia y control.....	329
10.14 Régimen sancionatorio	330

TÍTULO VI METROLOGÍA LEGAL

CAPÍTULO PRIMERO SISTEMA LEGAL DE UNIDADES EN COLOMBIA

Se entiende por Sistema de Unidades el conjunto de unidades básicas, junto con las unidades derivadas, definidas de acuerdo con las reglas dadas para un determinado sistema de magnitudes. La coherencia del sistema radica en que las unidades de medida derivadas se pueden expresar como un producto de potencias de las unidades básicas con un factor de proporcionalidad igual a uno.

1.1 Sistema Internacional de Unidades – SI *

El Sistema Internacional de Unidades (SI) es un lenguaje universal que permite el intercambio de información relacionada con las operaciones de medición, es decir con la metrología. La implementación del mismo garantiza eficiencia y competitividad en la industria, y previene la inducción a error al consumidor en el momento de realizar una transacción comercial.

Las magnitudes base utilizadas en el SI son longitud, masa, tiempo, corriente eléctrica, temperatura termodinámica, cantidad de sustancia e intensidad luminosa. Las unidades base del SI corresponden a: el metro, el kilogramo, el segundo, el amperio, el kelvin, el mol y la candela.

1.1.1 Símbolos para las siete unidades base del SI †

Las siete unidades base del SI se enlistan en la Tabla 1, en la que se relaciona la magnitud básica frente al nombre y el símbolo de la unidad para cada una.

Tabla 1. Símbolos de magnitud y unidades básicas del SI

Cantidad básica		SI-Unidad Básica	
Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo
Longitud	<i>l, x, r, etc</i>	Metro	m

* Resolución 32209 del 2020: “Por la cual se modifican los Capítulos Primero, Segundo y Cuarto del Título VI de la Circular Única, y se reglamenta el etiquetado y el control metrológico aplicable a productos preempacados” Publicada en el Diario Oficial No. 51.367 del 6 de julio de 2020.

† Resolución 32209 del 2020: “Por la cual se modifican los Capítulos Primero, Segundo y Cuarto del Título VI de la Circular Única, y se reglamenta el etiquetado y el control metrológico aplicable a productos preempacados” Publicada en el Diario Oficial No. 51.367 del 6 de julio de 2020.

Masa	M	Kilogramo	kg
Tiempo, duración	T	Segundo	s
Corriente eléctrica	I, i	Amperio	A
Temperatura termodinámica	T	Kelvin	K
Cantidad de sustancia	N	Mol	mol
Intensidad luminosa	Iv	Candela	cd

1.1 Unidades básicas del Sistema Internacional de Unidades

Unidades básicas del SI		
Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	Metro	M
Masa	Kilogramo	Kg
Tiempo	Segundo	S
Corriente eléctrica	Ampere	A
Temperatura termodinámica	Kelvin	K
Cantidad de sustancia	Mol	Mol
Intensidad luminosa	Candela	Cd

CAPÍTULO SEGUNDO. REGLAMENTO TÉCNICO DE ETIQUETADO DE PRODUCTOS PREEMPACADOS.‡

2.1 Objeto

El presente capítulo tiene por objeto establecer los requisitos para el etiquetado y rotulado de productos preempacados respecto de la identificación de los actores implicados en el proceso de producción y la cantidad de producto en el preempacado, con el fin de evitar la inducción a error al consumidor. El presente capítulo se aplica de manera supletiva frente a las regulaciones de carácter especial, por lo que las normas contenidas en este Capítulo son aplicables en general al etiquetado de los productos preempacados respecto de los cuales no exista regulación especial, evento en el cual aplicará la regulación especial.

Así mismo, se adopta para asegurar que los productos preempacados indiquen de forma clara, precisa, indeleble y visible a simple vista en unidades, múltiplos y submúltiplos del Sistema Internacional de Unidades (SI) la cantidad nominal o contenido neto

‡ Resolución 32209 del 2020: “Por la cual se modifican los Capítulos Primero, Segundo y Cuarto del Título VI de la Circular Única, y se reglamenta el etiquetado y el control metrológico aplicable a productos preempacados” Publicada en el Diario Oficial No. 51.367 del 6 de julio de 2020.

2.2. Ámbito de aplicación

El presente capítulo es aplicable a productos preempacados con cantidad nominal constante y con cantidad nominal aleatoria o variable, que declaran un contenido o cantidad nominal según lo dispuesto en la Ley 1480 de 2011, el Decreto 1074 de 2015 y las normas que los modifiquen o sustituyan.

2.3. Definiciones

Para la correcta aplicación e interpretación del presente capítulo, se deben tener en cuenta las definiciones incorporadas en este numeral, la terminología contenida en la Recomendación Internacional OIML R 79 “Requisitos de etiquetado para preempacados”, las definiciones incluidas en el artículo 2.2.1.7.2.1 del Decreto Único, modificado por el Decreto 1595 de 2015, y aquellas contenidas en el Vocabulario Internacional de Términos en Metrología Legal (VIML).

2.3.1. Cantidad neta o nominal

Cantidad de producto identificado en el preempacado, exceptuando el material de empaque. El “Material de empaque” incluye las envolturas y cualquier otro material empacado con dicho producto. Este término se relaciona con las especificaciones que van colocadas sobre el preempacado y no representa la cantidad real de un preempacado individual.

2.3.2. Etiqueta

Elemento escrito, impreso o gráfico adherido, aplicado, unido, soplado, formado, moldeado, repujado, colocado, incluido que pertenece o acompaña un preempacado que contiene cualquier producto para propósitos de colocación comercial, incluyendo la marca, identificación o suministro de cualquier información con respecto al producto o al contenido del preempacado.

2.3.3. Material de empaque

Todo aquello en el preempacado que está previsto para ser desechado después del uso del producto, excepto los elementos que se encuentran de forma natural en el producto. Para su interpretación téngase en cuenta que:

- a) El término “uso” incluye el consumo.

b) El material de empaque se usa generalmente para contener, proteger, sostener (por ejemplo, un palo de paleta), entregar, preservar (por ejemplo, hielo o glaseado), transportar, suministrar información sobre el producto y ser de ayuda (por ejemplo, una bandeja para servir alimentos) mientras se usa el producto que contiene.

c) El material de empaque incluye también el recipiente, el hielo (que no se encuentra de forma natural en el producto, por ejemplo, el glaseado), los elementos sólidos colocados en el preempacado con el producto, tales como envolturas, palos para paletas, cera para envolver el queso, y un medio colocado en el preempacado junto con el producto y que está previsto para desechar después de usar el producto.

d) El material de empaque se denomina también empaque individual, tara, embalaje o material de embalaje.

2.3.4. Medio

Fluido que se coloca en el preempacado junto con el producto, ya sea separado de él o rodeándolo, y que está previsto para ser consumido o desechado después del uso del producto, excepto en el caso de elementos que se encuentran de forma natural en el producto. Para su interpretación téngase en cuenta que:

a) El término "fluido" incluye:

- Cualquier líquido, semilíquido o líquido congelado, o
- Un gas o una mezcla de gases a presión atmosférica o por encima o debajo de ella, o
- Una combinación de las anteriores.

b) El término "uso" incluye el consumo.

c) Un medio se denomina algunas veces "medio de empaque líquido".

d) Un medio puede estar separado del producto y de otros elementos sólidos que fueron colocados en el preempacado.

2.3.5. Panel de exhibición principal

Parte de un preempacado, diseñada para ser visible en condiciones normales de exhibición para venta. Normalmente, es el panel principal o el panel frontal del preempacado y puede haber más de uno.

2.3.6. Peso escurrido

Cantidad de producto sólido o semisólido, después de que el medio líquido ha sido removido por un método previamente establecido.

2.3.7. Preempacado

Elemento individual presentado al consumidor, que consta de producto y de su material de empaque, ensamblado antes de ofrecerlo a la venta y en el cual la cantidad del mismo está expresada por un valor predeterminado en el empaque que lo envuelve completa o parcialmente, de manera que no sea posible alterar la cantidad real del producto, sin abrir el material de empaque o sin que sufra modificaciones perceptibles.

Los preempacados incluyen aquellos marcados con una cantidad nominal constante o con cantidades nominales aleatorias o variables. El término “valor predeterminado” hace referencia al valor determinado antes de que el preempacado sea ofrecido para la venta.

2.3.8. Preempacados marcados con cantidad nominal aleatoria o variable

Preempacados en los cuales el contenido es medido, empacado, rotulado individualmente y cada empaque tiene un valor diferente.

2.3.9. Preempacados marcados con cantidad nominal constante

Preempacados en los cuales el producto es presentado con rótulos o etiquetas en cantidades específicas, como por ejemplo bolsas de arroz de 2 kg, fideos de 250 g, tarros de salsa de tomate de 125 g, detergentes en bolsas de 25 g, 100 g, 250 g, etc.

2.3.10. Producto

Todo aquello en el preempacado, que no corresponde a material de empaque. Para su interpretación téngase en cuenta:

- a) Un producto incluye líquidos o gases colocados en el preempacado junto con el producto, y que no están previstos para ser desechados después de su uso (por ejemplo, el aire en un mousse de chocolate).
- b) Un producto incluye líquidos o gases no colocados en el preempacado junto con el producto, y que están previstos para desechar después de su uso (por ejemplo, líquido en el queso mozzarella, el aire en el gel para el cabello).

c) Un producto incluye líquidos o gases no colocados en el preempacado junto con el producto, y que no están previstos para ser desechados después de su uso (por ejemplo, los grumos que se forman en el yogur o en la miel).

2.4. Requisitos

Los productos preempacados deben llevar en su etiquetado información sobre el nombre o razón social del fabricante, importador o empacador, su identificación, su dirección física y electrónica. En caso que el empacador sea una persona diferente de quien impone su marca o enseña comercial o de quien lo importe, también deberá informarse los datos correspondientes de aquel.

2.4.1. Declaraciones de cantidad

2.4.1.1. El preempacado debe llevar una declaración de la cantidad nominal del producto en el panel de exhibición principal.

2.4.1.2. Para los productos empacados en medio líquido, se debe declarar la masa total del contenido del producto preempacado, y la masa nominal del contenido sólido debe ir acompañada de la expresión “peso escurrido”.

2.4.1.3. La cantidad neta o nominal:

- a) Se debe expresar en el Sistema Internacional de Unidades (SI), de acuerdo con el Anexo 1.
- b) Cuando se trata de elementos que se pueden contar, se debe expresar en números enteros.

2.4.1.4. La declaración de cantidad se debe expresar así:

- a) En unidades de volumen, si el producto es líquido.
- b) En unidades de masa, si el producto es un sólido, un gas o un gas licuado.
- c) En unidades de masa, volumen o ambas, si el producto es semisólido o viscoso.
- d) En número de elementos que se pueden contar, caso en el cual, debe ser identificable claramente que ésta es la declaración de cantidad. Para identificar con claridad la declaración de cantidad se puede hacer de la siguiente manera: “50 fósforos”; “20 cigarrillos”; “3 porciones”.

e) En cantidades basadas firmemente en el uso general establecido y en la costumbre comercial, si estas cantidades brindan información exacta y adecuada al comprador. Por ejemplo, se puede hacer la declaración de contenido de un líquido por masa, o de un producto sólido, semisólido o viscoso por volumen, o se puede hacer un conteo numérico.

f) Para todas las unidades de medición, exceptuando la masa y los productos vendidos por unidades, la cantidad del producto se debe expresar a la temperatura de referencia estándar de 20 °C. Sin embargo, la cantidad de productos congelados debe ser la cantidad a la temperatura exigida o especificada por el fabricante para mantener su composición o la consistencia en la que se usan habitualmente. La temperatura de referencia no tiene que aparecer en la etiqueta.

g) En unidades de masa o de volumen, o ambas, si es en aerosol, siempre y cuando el propelente de los recipientes de aerosoles expulsado con el producto esté incluido como parte del producto. Si se declaran tanto la masa como el volumen, ambos deben cumplir los requisitos del reglamento técnico metrológico aplicable a productos en preempacado.

h) Además de la declaración del contenido neto, en los alimentos envasados en un medio líquido, deberá indicarse en unidades del SI el peso escurrido del alimento, de acuerdo con lo señalado en el numeral 2.4.1.2. Para efectos de este requisito, por medio líquido se entiende: Agua, soluciones acuosas de azúcar o sal, zumos (jugos) de frutas y hortalizas, en frutas y hortalizas en conserva únicamente o vinagre, solos o mezclados, aceite, entre otros.

2.4.2. Presentación de la información

2.4.2.1. La información sobre la declaración de cantidad debe estar impresa, ser legible, que contraste notoriamente con el fondo y con el resto de información del preempacado, y debe estar ubicada sobre el panel de exhibición principal, de acuerdo con alguna de las indicaciones señaladas en el Anexo 2. Cuando la declaración de cantidad aparece en una etiqueta adhesiva impresa por un instrumento de pesaje de funcionamiento no automático sujeto a control metrológico legal (balanza) para uso en comercio, la altura de la indicación debe ser la aceptada en el momento de aprobación del tipo de instrumento. En los casos en que aparece más de una declaración de cantidad en el preempacado, cada declaración de cantidad debe cumplir los requisitos pertinentes. En los casos en que la información sobre el contenido nominal del producto preempacado sea declarado mediante un sticker adherido al material de empaque, el productor, importador y/o empacador debe asegurar que los rótulos que se adhieran no se puedan remover o separar.

2.4.2.2. Cuando la declaración de cantidad esté grabada o moldeada sobre la superficie del preempacado, toda la información exigida se debe colocar en cualquier otra parte de la superficie o en una etiqueta, de manera que sea notoria, fácil de leer y entender.

2.5. Prácticas engañosas

2.5.1. Generalidades

La etiqueta de un preempacado no debe contener ninguna información ni declaración ambigua sobre la cantidad de producto, que induzca en error a un consumidor. Esto incluye las expresiones ambiguas prohibidas en el Numeral 1.3 del Anexo 1.

De igual manera, no se deben utilizar expresiones tales como "peso aproximado" o "llenado aproximado", así como otras que no den certeza sobre la cantidad o contenido de un producto

2.5.1.1. Duplicación de información

Si un preempacado tiene más de un panel de exhibición principal, la declaración de cantidad debe indicarse en cada uno de ellos, de acuerdo con los requisitos estipulado en este Capítulo.

2.6. Condiciones de etiquetado para Papel Tisú

El “Papel Tisú” es un tipo de papel cuyas características de suavidad, elasticidad y absorción responden a las necesidades provenientes del uso doméstico y sanitario. Se caracteriza por ser de bajo peso y en toda su superficie base presenta una microarruga llamada crepado, la que permite, entre otras cosas, disponer de un papel más suave.

Dicho tipo de papel, es utilizado en productos de higiene personal (papel higiénico, pañales, pañuelos), en el ámbito doméstico (rollos de papel de cocina, servilletas, toallas de papel para limpieza) y como material sanitario y de limpieza industrial.

Por lo anterior, respecto de dicho producto se deberá declarar sus respectivas dimensiones y contenido nominal así:

- a) Longitud total (m)
- b) Ancho (cm)
- c) Peso neto (g)
- d) Cantidad por unidad

2.7 Anexos. Hacen parte integral del presente capítulo los siguientes documentos: El Anexo No. 1 “UNIDADES DE MEDICIÓN Y SÍMBOLOS” y el Anexo No. 2 “TAMAÑO DE LOS CARACTERES Y NÚMEROS PARA LAS DECLARACIÓN DE CANTIDAD EN LOS PREEMPACADOS”.

CAPÍTULO TERCERO CONTROL METROLÓGICO DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN^{§††}**

3.1 Ámbito de aplicación

Las normas contenidas en la presente reglamentación, son aplicables a toda persona natural o jurídica que fabrique, importe y comercialice instrumentos de medición sujetos a control metrológico en el territorio nacional, a las personas responsables titulares o usuarios de tales instrumentos, a los organismos evaluadores de la conformidad, a los Organismos Autorizados de Verificación Metrológica-OAVM- designados para tal fin por la Superintendencia de Industria y Comercio, a los reparadores y técnicos reparadores de instrumentos de medición que presten sus servicios en Colombia. Asimismo, regula las obligaciones, actividades y responsabilidades de tales personas dentro del esquema de control metrológico.

Las disposiciones contenidas en este Capítulo son aplicables a los instrumentos de medición sujetos a control metrológico que sean fabricados en Colombia o importados al país.

3.2 Excepciones

Los instrumentos de medición que sean utilizados en actividades diferentes a las previstas en el artículo 2.2.1.7.14.3. del Decreto 1074 de 2015, o en las normas que lo modifiquen, adicionen o aclaren, no estarán sujetos a control metrológico y podrán ser comercializados y puestos en servicio libremente, siempre que se indique de manera clara e inequívoca, mediante una etiqueta indeleble adherida en una parte visible del instrumento que cubra al menos el 30% del área del mismo, en idioma castellano, en un recuadro de fondo blanco y borde negro, que no podrá ser utilizado en actividades comerciales, y que no está sometido a control metrológico por parte de las autoridades competentes.

En cualquier caso, si por la naturaleza del instrumento de medición no es posible adherir la etiqueta de información exigida, se deberá informar al comprador del instrumento acerca de dicha circunstancia por escrito, bien sea mediante la entrega de un folleto informativo, en las instrucciones de manejo del instrumento o adherido al empaque o embalaje del instrumento de medición. En este caso el comercializador deberá informar a esta Superintendencia sobre dicha situación, remitiendo prueba de la entrega efectuada al comprador.

PARÁGRAFO 1. Aquellos instrumentos de medición importados que no tengan como finalidad alguna de las actividades previstas en el artículo 2.2.1.7.14.3. del Decreto 1074 de 2015 o en las normas que

^{§*} Resolución 64190 del 16 de septiembre de 2015. Publicada en el Diario Oficial No. 49637 del 17 de septiembre de 2015

^{**} Resolución 56691 del 16 de septiembre de 2020: Por la cual se extiende la vigencia de la Resolución 64190 de 2015 que reglamenta el control metrológico a instrumentos de medición “. Pubicada en el Diario Oficial No. 51.439 del 16 de septiembre de 2020.

^{††} Resolución 33883 del 1 de junio de 2021: “Por la cual se modifica el Capítulo Tercero del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio”. Diario Oficial 51.692 del 1 de junio de 2021.

lo modifiquen, deberán demostrar, a través de la Ventanilla Única de Comercio Exterior - VUCE, la excepción al presente reglamento, a través de la siguiente documentación:

1. Carta en la que se especifique la actividad en la que el instrumento va a ser utilizado.
2. Ficha técnica de cada modelo a importar.
3. Registro fotográfico con evidencia de las etiquetas de marcado de los instrumentos no sometidos a control metrológico (cuando aplique).
4. Documentación soporte de la cadena de distribución en la cual dispondrá los productos a importar, incluyendo dirección del lugar al que llegarán los instrumentos una vez importados.
5. Listado de los seriales de todos los instrumentos de medición a importar, por modelo.

PARÁGRAFO 2. Los instrumentos de medición que se encuentren dentro de la excepción no podrán ser empleados en las actividades previstas en el artículo 2.2.1.7.14.3. del Decreto 1074 de 2015 o en las normas que lo modifiquen. La inobservancia de lo aquí dispuesto dará lugar a la imposición de las sanciones previstas en el artículo 61 de la Ley 1480 de 2011, previa investigación administrativa.

3.3 Definiciones

Para los efectos del presente Capítulo y de los reglamentos técnicos metrológicos que se expidan, se deberán tener en cuenta las definiciones establecidas en el artículo 2.2.1.7.2.1 del Decreto 1074 de 2015, o en las normas que lo modifiquen, adicionen o aclaren, las contenidas en el Capítulo Quinto del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, con sus modificaciones y adiciones, y las siguientes:

- **Comercializador:** Toda persona que coloque en el mercado nacional instrumentos de medición sujetos a control metrológico.
- **Importador.** Toda persona natural o jurídica establecida en Colombia, responsable por cuenta propia de la conformidad de los instrumentos de medición sujetos a control metrológico que coloca en el mercado con miras a la comercialización, cuando el productor de los mismos no está establecido en Colombia. Para todos los efectos el importador se reputa productor de los instrumentos de medición que ingresan al mercado nacional.
- **Modelos:** Corresponde a la información del tipo de instrumento de medición en relación con las características metrológicas, ubicación de precintos y documentos de demostración de la conformidad, de acuerdo con lo establecido en el reglamento técnico metrológico aplicable.
- **Número de Identificación del Instrumento -NII:** Hace referencia al número de identificación alfanumérico del instrumento de medición asignado por el Sistema de Información de Metrología Legal - SIMEL, el cual lo obtiene el OAVM al momento de registrar en el SIMEL la TCM del instrumento de medición.
- **Productor:** Quien de manera habitual, directa o indirectamente, diseñe, produzca, fabrique o ensamble instrumentos de medición sujetos al cumplimiento de un reglamento técnico metrológico, para su utilización en cualquiera de las actividades enumeradas en el artículo 2.2.1.7.14.3 del Decreto 1074 de 2015 o en las normas que lo modifiquen.

- **Reparador:** Toda persona natural o jurídica que preste servicios como reparador de instrumentos de medición registrados en el SIMEL.
- **Sistema de Información de Metrología Legal -SIMEL:** Conjunto de funcionalidades informáticas, enfocadas al tratamiento y administración de datos e información relativa al control metrológico de instrumentos de medición sujetos a control metrológico, ejercido por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio en los términos en que se haya determinado en el reglamento técnico metrológico correspondiente.
- **Tarjeta de Control Metrológico -TCM:** Soporte documental almacenado en el SIMEL que contiene el historial de verificaciones metrológicas efectuadas en un instrumento de medición sometido a control metrológico.
- **Técnico Reparador:** Toda persona natural registrada en el SIMEL por el usuario Reparador encargada de reportar la información sobre las reparaciones realizadas.

Para efectos del presente Capítulo, se presume que los instrumentos de medición que están en los establecimientos de comercio se utilizan en las actividades comerciales que se desarrollan en dicho lugar.

3.4 Fases de control metrológico

Los instrumentos de medición respecto de los cuales se haya expedido reglamentación técnica metrológica por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio, que sirvan para pesar, medir o contar y que sean utilizados en cualquiera de las actividades enumeradas en el artículo 2.2.1.7.14.3 del Decreto 1074 de 2015, o las normas que los modifiquen, adicionen o aclaren, están sujetos al cumplimiento de las siguientes fases de control metrológico.

3.4.1. Fase de evaluación de la conformidad

Previo a la comercialización o importación, todo productor, importador y comercializador de instrumentos de medición sujetos a control metrológico, deberá demostrar la conformidad de sus instrumentos en la forma en que lo establezca el reglamento técnico metrológico correspondiente.

Los instrumentos de medición sujetos a control metrológico que no superen la evaluación de la conformidad correspondiente, no podrán ser producidos para su comercialización en Colombia, importados ni comercializados dentro del territorio nacional. Aquellos instrumentos de medición que no cumplan lo establecido en el presente numeral, podrán ser retirados de forma inmediata del mercado o prohibida su utilización por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio o de las alcaldías, sin perjuicio de las demás sanciones administrativas a que haya lugar.

3.4.2. Fase de instrumentos de medición en servicio

Aquellos instrumentos de medición cuya evaluación de la conformidad haya sido superada con sujeción a lo dispuesto en el reglamento técnico metrológico aplicable a cada tipo de instrumento, podrán ser comercializados y utilizados libremente en el territorio nacional.

3.4.2.1. Regularización, verificación metrológica periódica y verificación metrológica de después de reparación.

Todo instrumento de medición que a la fecha de entrada en vigencia del reglamento técnico metrológico aplicable, esté siendo utilizado en cualquiera de las actividades enumeradas en el artículo 2.2.1.7.14.3 del Decreto 1074 de 2015, o en las normas que lo modifiquen, adicionen o aclaren, así como los que hayan sido puestos en servicio luego de evaluada su conformidad satisfactoriamente, estarán sometidos a control metrológico por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio con arreglo a lo establecido en los reglamentos técnicos metrológicos aplicables a cada tipo de instrumento.

El control metrológico de los instrumentos de medición que se encuentren en servicio se efectuará así:

3.4.2.1.1. Regularización

Procedimiento que lleva a cabo el Organismo Autorizado de Verificación Metrológica -OAVM, con el objeto de establecer si un instrumento de medición que se encuentra en uso con anterioridad a la entrada en vigencia del reglamento técnico metrológico aplicable, se ajusta a las requisitos esenciales, metrológicos, técnicos y administrativos dispuestos en el respectivo reglamento técnico metrológico, pese a que no se evaluó la conformidad de dicho instrumento de manera previa a su entrada al territorio nacional o puesta en servicio, por haber ingresado al mercado antes de la entrada en vigencia del reglamento técnico. Para efectos de demostrar este procedimiento, el instrumento de medición que sea regularizado deberá tener una etiqueta con la leyenda "*instrumento regularizado*".

El término máximo para que el OAVM realice la regularización de los instrumentos de medición en servicio será determinado en la convocatoria pública que la Superintendencia de Industria y Comercio realice para su designación.

En caso que el instrumento de medición no supere la verificación metrológica con fines de regularización, no será precintado. Sin perjuicio de ello, el titular del instrumento deberá efectuar la reparación correspondiente, y realizar una nueva regularización

3.4.2.1.2. Verificación metrológica periódica

Conjunto de exámenes administrativos, metrológicos y técnicos, que implican la realización de ensayos, pruebas técnicas, verificación documental e inspección visual sobre un instrumento de

medición, que pueden ser realizados en un laboratorio o en el lugar de uso del instrumento, con el objeto de comprobar y confirmar que un instrumento de medición en servicio mantiene las características esenciales, metrológicas, técnicas y administrativas que le son aplicables, desde su última verificación.

En el reglamento técnico metrológico aplicable a cada instrumento de medición se dispondrá, si para efectos de esta verificación metrológica el OAVM debe apoyarse de un laboratorio acreditado para realizar pruebas y/o ensayos al instrumento con el propósito de verificar su correcto funcionamiento.

El OAVM debe realizar las verificaciones metrológicas periódicas dentro de los plazos y términos fijados en el reglamento técnico aplicable al instrumento de medición objeto de designación.

3.4.2.1.3. Verificación metrológica de después de reparación.

Conjunto de exámenes administrativos, metrológicos y técnicos, que pueden ser realizados en un laboratorio o en el lugar de uso del instrumento según lo dispuesto en el reglamento técnico metrológico correspondiente, y que implican la realización de ensayos y pruebas técnicas que tienen por objeto comprobar y confirmar que un instrumento de medición en servicio, después de efectuada una reparación o modificación que requirió rotura de precintos, conserva las características metrológicas que le son aplicables conforme a su diseño y a su reglamentación técnica específica.

En el reglamento técnico metrológico aplicable a cada instrumento de medición se dispondrá, si para efectos de esta verificación metrológica el OAVM debe apoyarse de un laboratorio acreditado para realizar pruebas y/o ensayos al instrumento con el propósito de verificar su correcto funcionamiento.

3.4.2.2. Procedimiento de verificación metrológica

La verificación metrológica de un instrumento de medición en servicio respecto de los requisitos esenciales, metrológicos, técnicos y administrativos que le son exigibles, deberá realizarse con arreglo al procedimiento de verificación establecido en el reglamento técnico metrológico al cual está sujeto, y en dicha norma se define también el periodo de la verificación metrológica, los documentos relativos al instrumento de medición que se deben conservar, así como cualquier otro aspecto que, en función de las características del instrumento, se considere necesario verificar.

3.4.2.3. Marcado de conformidad metrológica de instrumentos en servicio

3.4.2.3.1 El instrumento de medición que haya superado la verificación metrológica efectuada por el OAVM, podrá seguir siendo utilizado en la actividad en que estaba operando. En dicho evento, el OAVM hará constar la superación de la verificación metrológica del instrumento de medición mediante

la fijación de una etiqueta en un lugar visible del mismo, que posea las características e información que se determine en el reglamento técnico metrológico aplicable.

3.4.2.3.2 Si el instrumento de medición no supera la verificación metrológica, el OAVM hará constar la no superación de la verificación metrológica del instrumento de medición mediante la fijación de una etiqueta en un lugar visible del mismo, que posea las características e información que se determine en el reglamento técnico metrológico aplicable.

En este caso, la Superintendencia de Industria y Comercio podrá ordenar la no utilización de ese instrumento hasta que se subsanen las deficiencias que dieron origen a dicha medida, y en caso de que la deficiencia encontrada no sea subsanada o si el instrumento de medición presenta fallas que son insubsanables, podrá adoptar las medidas necesarias para que el mismo sea retirado definitivamente del servicio.

El instrumento de medición que sea marcado por el OAVM por no haber superado la verificación metrológica, no podrá ser utilizado por el titular hasta que sea reparado, o en su defecto se deberá sacar del mercado. Es responsabilidad del titular mantener la etiqueta fijada por el OAVM visible al público, y efectuar la reparación correspondiente para que el instrumento pueda volver a ser utilizado.

3.4.2.4. Acta de verificación metrológica.

En adición al marcado de verificación metrológica señalado en el anterior numeral, el OAVM, a través del Sistema de Información de Metrología Legal -SIMEL, deberá emitir a nombre del titular del instrumento de medición, un acta de verificación metrológica en la cual se deberá indicar, además de la situación de superación o no superación de la verificación metrológica del instrumento, nombre del OAVM que intervino en el procedimiento y la fecha de la verificación.

El OAVM debe entregar el acta de verificación metrológica al titular del instrumento de medición dentro del término máximo de dos (2) días hábiles siguientes a la ejecución de la verificación.

3.5. Obligaciones del titular del instrumento de medición.

3.5.1. Obligación de cumplir el reglamento técnico aplicable en todo momento.

Independientemente de la verificación metrológica periódica a que se ha hecho alusión en los numerales precedentes, los instrumentos de medición sujetos a control metrológico puestos en servicio dentro del territorio nacional deberán asegurar la validez de la calidad de las mediciones en todo momento con los requisitos esenciales, metrológicos, técnicos y administrativos que determine el reglamento técnico metrológico correspondiente.

3.5.2. Obligación de reparación

En concordancia con lo establecido en el numeral precedente, cuando se establezca que un instrumento de medición provee resultados de medida fuera de los errores máximos permitidos incumpliendo los requisitos esenciales, metrológicos y técnicos definidos en el reglamento técnico metrológico al cual está sujeto, y que por ende requiera la rotura de precintos para su ajuste, el titular de dicho instrumento deberá solicitar a un reparador inscrito en el SIMEL la reparación del mismo, procediendo con posterioridad a solicitar al OAVM autorizado en su zona la realización de un procedimiento de verificación metrológica de después de reparación.

3.5.3. Obligación de permitir la realización de la verificación metrológica.

Todo titular de un instrumento de medición sujeto a control metrológico que se encuentre en servicio está obligado a permitir al OAVM realizar la verificación de su instrumento de medición en las circunstancias de modo, tiempo y lugar que se determinen en el reglamento técnico metrológico correspondiente, y a sufragar el costo de la verificación de manera anticipada a su realización. De acuerdo con el artículo 16 de la Ley 1753 de 2015, en caso de que el titular de un instrumento de medición sujeto a control metrológico impida, obstruya o no cancele los costos de la verificación del instrumento, se ordenará la suspensión inmediata de su utilización hasta que se realice su verificación, sin perjuicio de las sanciones establecidas en el artículo 61 de la Ley 1480 de 2011.

La Superintendencia de Industria y Comercio definirá, mediante acto administrativo, el costo de la verificación metrológica que realizarán los OAVM por tipo de instrumento de medición respecto del cual se haya expedido la reglamentación técnica metrológica correspondiente, dentro de las regiones que les sean asignadas al OAVM.

3.5.4. Obligación de custodiar los precintos de seguridad de un instrumento de medición.

Es obligación del titular del instrumento de medición sujeto a control metrológico, conservar y custodiar los precintos de seguridad que hayan sido colocados por el OAVM como resultado de la ejecución de un procedimiento de verificación metrológica. En consecuencia, si algún precinto del instrumento de medición se deteriora o se desprende parcialmente, sin permitir la manipulación o ajuste de las características metrológicas del instrumento, el titular deberá informar al OAVM correspondiente para que sea colocado nuevamente.

En caso de que se presente rotura o levantamiento total de los precintos que permita la manipulación o ajuste de las características metrológicas del instrumento, el titular deberá realizar la reparación y correspondiente verificación después de reparación.

3.5.5. Obligación de prestar colaboración.

Es obligación de todo titular de instrumentos de medición sujetos a control metrológico que se encuentren en servicio, prestar su colaboración al personal que efectúe el procedimiento de inspección

y verificación metrológica. Por lo tanto, deberá facilitar todos los medios necesarios para el normal ejercicio de las funciones del personal a cargo de la inspección y/o verificación, y en particular suministrar y permitir la reproducción de toda clase de información, datos y documentos de los instrumentos inspeccionados y controles metrológicos realizados, permitiendo la realización de ensayos, así como practicar cualquier otra prueba dentro del marco de la ley.

3.5.6 Obligación de informar al OAVM

Es obligación del titular del instrumento de medición sujeto a control metrológico que se encuentre en servicio y haya sido censado, reportar al OAVM de manera anticipada todas las situaciones que conlleven a modificaciones de las características metrológicas del instrumento, traslados del instrumento de medición, su reemplazo, puesta en fuera de servicio, cambio de titular y demás circunstancias que modifiquen la información del instrumento registrada en SIMEL.

3.6. Designación para el ejercicio de la actividad de verificación metrológica.

Sin perjuicio de las facultades de inspección, vigilancia y control a cargo de la Superintendencia de Industria y Comercio y de las Alcaldías en materia de metrología legal, la Superintendencia de Industria y Comercio puede designar, mediante acto administrativo de carácter particular, a las personas jurídicas de derecho privado, uniones temporales y consorcios que desempeñarán actividades como Organismos Autorizados de Verificación Metrológica -OAVM encargados de llevar a cabo el control metrológico de instrumentos de medición en la fase de instrumentos en servicio, en aplicación de los reglamentos técnicos metrológicos expedidos para tal efecto.

3.7. Reparadores de instrumentos de medición

3.7.1. Requisitos

Únicamente respecto de aquellos instrumentos de medición cuyo reglamento técnico metrológico regule la prestación del servicio de reparación, la persona natural o jurídica que preste sus servicios como reparador de estos instrumentos deberá estar inscrito en el SIMEL. Para lo anterior, deberá (i) contar con formación en el campo de la metrología y poseer experiencia comprobable en ese mismo campo respecto de los instrumentos que pretende reparar, y (ii) poseer las herramientas y equipos idóneos y necesarios que le permitan desarrollar adecuadamente su labor, presentando el certificado de calibración correspondiente de acuerdo con la frecuencia que señale el fabricante y con errores que no superen los máximos permitidos en la Recomendación OIML aplicable.

Los reparadores deberán dar cumplimiento a lo dispuesto en el Anexo del presente Capítulo.

La reparación de instrumentos de medición sometidos a control metrológico sólo tendrá efectos en relación con el instrumento de medición reparado y su titular, siempre que haya sido efectuada por las

personas naturales y/o jurídicas que se inscriban en el registro de reparadores de instrumentos de medición del SIMEL de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Parágrafo 1. La obligación de registro a que se hace referencia en el presente numeral no constituye autorización por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio para la prestación de servicios de reparación en el territorio nacional. El cumplimiento de dicha obligación tiene por objeto comprobar la idoneidad técnica y experiencia del reparador respecto de los instrumentos de medición objeto de control metrológico por parte de esta Superintendencia. Con este propósito, la Superintendencia de Industria y Comercio podrá verificar la veracidad de la información y documentación que sea incorporada al registro de reparadores, y en caso de encontrar inconsistencias en la información reportada y verificada, se podrán imponer las sanciones del artículo 61 de la Ley 1480 de 2011, así como remover el registro del reparador en SIMEL previa investigación administrativa.

Parágrafo 2. Los reparadores que se encuentren inscritos en SIMEL al momento de la entrada en vigencia del presente Capítulo, tendrán un término de seis (6) meses para demostrar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el presente numeral.

3.7.2. Reparación y precintado del instrumento de medición

Quien desempeñándose como reparador haya intervenido un instrumento de medición para repararlo o modificarlo y con ello haya tenido que remover precintos de seguridad, deberá ajustarlo en cumplimiento de los requisitos metrológicos exigidos en el reglamento técnico metrológico correspondiente, y una vez compruebe su correcto funcionamiento, deberá precintarlo nuevamente y documentar la reparación efectuada conservando los soportes de dicho procedimiento para el mismo término que se establece para la conservación de los papeles comerciales previsto en el artículo 60 del Código de Comercio, contado a partir de la reparación efectuada, para posterior verificación por parte de la autoridad competente.

Parágrafo. Las características, funcionalidades, codificación y utilización de los precintos que deberán colocar los reparadores, se definen en el reglamento técnico metrológico aplicable a cada instrumento de medición.

3.7.3. Deber de reportar la reparación a la Superintendencia de Industria y Comercio

Efectuada la reparación de un instrumento de medición, el reparador deberá informar a la Superintendencia de Industria y Comercio, utilizando la plataforma SIMEL, la naturaleza de la reparación, los elementos sustituidos, la fecha de la actuación, y todo lo indicado en el Anexo del

presente Capítulo. La descripción de las operaciones realizadas se deberá detallar suficientemente para que se pueda evaluar su alcance por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio.

El instrumento de medición que luego de la verificación metrológica quede fuera de servicio, no podrá ser utilizado por el titular hasta que sea reparado. Es responsabilidad del titular efectuar la reparación correspondiente para que el instrumento pueda volver a ser utilizado.

3.8. Organismos Autorizados de Verificación Metrológica –OAVM

3.8.1. Generalidades

Serán Organismos Autorizados de Verificación Metrológica -OAVM, las personas jurídicas de derecho privado, uniones temporales y consorcios que designe la Superintendencia de Industria y Comercio, conforme a las reglas y procedimientos transparentes y objetivos que esa misma Entidad establezca, luego de efectuado el proceso de selección correspondiente.

La designación del OAVM se hará por acto administrativo en el cual se definirán, entre otras cosas, su composición, obligaciones, actividades, zonas geográficas de operación designada, los instrumentos de medición cuya verificación metrológica le corresponde, la fase de control metrológico en que deberá actuar, tarifas aplicables a los procedimientos de verificación metrológica que realice, y el régimen de infracciones y sanciones al cual están sujetos.

Parágrafo. La designación del OAVM que hace la Superintendencia de Industria y Comercio para apoyar las tareas de control metrológico a su cargo, no afectará las prerrogativas y facultades de esta Entidad ni las de las Alcaldías en relación con el control metrológico que ejercen. Por lo tanto, estas entidades podrán asumir la actividad de verificación metrológica de instrumentos de medición a prevención en cualquier momento, imponiendo las sanciones administrativas a que hubiese lugar.

3.8.2. Control y vigilancia del OAVM

La Superintendencia de Industria y Comercio, a través de la Dirección de Investigaciones para el Control y Verificación de Reglamentos Técnicos y Metrología Legal, vigilará el cumplimiento de los requisitos habilitantes de la designación como OAVM, y de las obligaciones en la ejecución de las actividades de verificación metrológica que deberán realizar.

3.8.3. Actividades generales

Corresponde al Organismo Autorizado de Verificación Metrológica -OAVM- realizar las actividades de verificación metrológica descritas en el numeral 3.4.2 del presente Capítulo, respecto de los instrumentos de medición cuya verificación metrológica se haya designado, con sujeción a lo dispuesto

en el reglamento técnico metrológico aplicable a tales instrumentos, respetando los plazos y términos que allí se estipulen.

3.8.4. Documentación de los procedimientos de verificación metrológica

Todo procedimiento de verificación metrológica efectuado por el OAVM, deberá ser documentado en la forma, oportunidad y con sujeción a los requisitos de contenido de información que se establezcan en el reglamento técnico metrológico correspondiente al instrumento de medición verificado, todo lo cual deberá ser registrado en SIMEL.

3.9. Sistema de Información de Metrología Legal –SIMEL

3.9.1. Objeto

El Sistema de Información de Metrología Legal -SIMEL- tiene por objeto incorporar, mantener, custodiar, procesar y administrar la información relativa a las personas naturales y jurídicas que actúan dentro del ámbito del esquema de control metrológico a cargo de la Superintendencia de Industria y Comercio, y las actividades relacionadas con las fases de control metrológico de instrumentos de medición sujetos a control metrológico según lo dispuesto en el numeral 3.4 del presente Capítulo.

El SIMEL incorpora información sobre el control metrológico de aquellos instrumentos de medición que hayan sido objeto de regulación por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio mediante la expedición del reglamento técnico metrológico correspondiente, y en dicha norma se fijarán las obligaciones a que haya lugar en relación con la interacción con dicho sistema de información.

Los reparadores, técnicos reparadores y los OAVM deberán cumplir lo dispuesto en el Anexo del presente Capítulo.

3.9.2. Carácter público de la información registrada en SIMEL

Los datos e información incorporados en el SIMEL relativos a los instrumentos de medición y sus titulares, los productores e importadores de los mismos, registro de reparadores y los OAVM, son de carácter público. En virtud del principio de transparencia, los datos e información incorporados en el SIMEL son de dominio público, salvo reserva legal en los términos del artículo 24 de la Ley 1437 de 2011, o la norma que la modifique, y de la Ley 1581 de 2010, o la norma que la modifique.

3.9.3. Inscripción de productores e importadores de instrumentos de medición

Todo productor y/o importador de instrumentos de medición sujeto al cumplimiento de un reglamento técnico metrológico deberá, previamente a la puesta en circulación o a la importación de tales

productos al mercado nacional, inscribirse en el SIMEL y registrar la información que se establezca en el reglamento técnico metrológico aplicable a cada tipo de instrumento de medición que produzca o importe al país.

3.9.4. Inscripción de Organismos Autorizados de Verificación Metrológica-OAVM

Una vez designado por la Superintendencia de Industria y Comercio, el OAVM será registrado en el SIMEL con indicación de la zona geográfica designada y los tipos de instrumentos de medición autorizados para verificar.

3.9.5. Registro de reparadores y técnicos reparadores de instrumentos de medición.

Las personas naturales y/o jurídicas que reparen instrumentos de medición sujetos al cumplimiento de un reglamento técnico metrológico, deberán registrarse en el SIMEL. Asimismo, deberán cargar la información que se establezca en el reglamento técnico metrológico respectivo.

Los reparadores deben registrar en el SIMEL a las personas naturales que actúen como técnicos reparadores encargados de reportar la información sobre las reparaciones realizadas, de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo del presente Capítulo.

3.9.6. Inscripción de titulares e instrumentos de medición en servicio sujetos al cumplimiento de reglamento técnico metrológico

El registro en el SIMEL de los instrumentos de medición en servicio, los datos de identificación de sus titulares y demás información que establezca el reglamento técnico metrológico correspondiente, estará a cargo del OAVM.

3.10. Inspección, vigilancia y control en materia de metrología legal y régimen sancionatorio.

La Dirección de Investigaciones para el Control y Verificación de Reglamentos Técnicos y Metrología Legal de la Superintendencia de Industria y Comercio vigilará el cumplimiento del presente Capítulo y de los reglamentos técnicos metrológicos aplicables a cada tipo de instrumento de medición, de

acuerdo con lo estipulado en la Ley 1480 de 2011, con sus modificaciones y adiciones, y podrá imponer las sanciones previstas en el artículo 61 de la Ley 1480 de 2011.

3.11 Anexos. Hace parte integral del presente Capítulo el Anexo “SISTEMA DE INFORMACIÓN DE METROLOGÍA LEGAL - SIMEL”.

ANEXO

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE METROLOGÍA LEGAL - SIMEL

1. Objetivo

Establecer las actividades relacionadas con los usuarios Organismo Autorizado de Verificación Metrológica - OAVM, reparador y técnico reparador que interactúan con el Sistema de Información de Metrología Legal - SIMEL.

2. Descripción de actividades

2.1. ORGANISMOS AUTORIZADOS DE VERIFICACIÓN METROLOGICA – OAVM

El usuario OAVM dentro del sistema SIMEL tiene asignados varios módulos con funcionalidades que debe realizar para el correcto flujo y manejo de la información.

2.1.1. Registro de verificadores

El usuario debe registrar en la base de datos del sistema las personas que van a realizar las actividades de verificación metrológica, en donde deberá asignar tipos de instrumentos de medición para los cuales dicha persona es competente.

Adicionalmente, se debe registrar el número MAC del dispositivo móvil con el que se registran las verificaciones a través del aplicativo móvil de SIMEL. Este registro aplica para las verificaciones metrológicas que requieran ser ejecutadas desde una aplicación móvil.

2.1.2. Registro de modelos

El usuario, previo a la creación de las Tarjetas de Control Metrológico (TCM) debe verificar que el modelo del instrumento de medición se encuentre creado por el importador y/o productor cuando se

trate de instrumentos puestos en servicio después de la entrada en vigencia del reglamento técnico metrológico correspondiente.

Para los instrumentos que se encontraban en servicio antes de la entrada en vigencia del reglamento técnico metrológico aplicable, el modelo del instrumento debe ser creado por el usuario OAVM.

2.1.3. Registro de TCM

El usuario debe registrar en el sistema los instrumentos de medición que se encuentren en servicio en los establecimientos de comercio, para lo cual debe registrar una Tarjeta de Control Metrológico (TCM) en donde se vincula:

- Titular responsable del instrumento de medición.
- Establecimiento de comercio en el que se encuentra ubicado el instrumento de medición. Si el titular es propietario de varios establecimientos, se debe identificar específicamente el establecimiento en el que se ubica y usa el instrumento. Ejemplo: “establecimiento de comercio sede 23”.
- Modelo registrado por el OAVM cuando se trate de instrumentos de medición de regularización.
- Modelo registrado por productores y/o importadores cuando sean instrumentos colocados en servicio después de la entrada en vigencia del reglamento técnico metrológico.

2.1.4. Registro de patrones

El usuario debe registrar en el sistema los patrones que van a ser utilizados para realizar las verificaciones metrológicas correspondientes.

2.1.5. Creación de rutas

El usuario debe crear en el sistema las rutas con la indicación de los NII a verificar, asignando un verificador. Las rutas deben ser creadas con al menos un (1) día calendario de anticipación.

2.1.6. Registro verificación metrológica

Toda la verificación metrológica adelantada por el OAVM deberá quedar registrada en el SIMEL. Dicho registro se debe realizar atendiendo los tiempos especificados en el presente Capítulo.

Para el caso en el que se presente un error de digitación en el acta de verificación generada por la aplicación móvil de SIMEL, se deberá enviar una solicitud de inactivación de la misma al correo electrónico de soporte del sistema, máximo a los dos (2) días hábiles siguientes a la ejecución de la verificación. Así mismo, el cargue del acta de verificación metrológica corregida deberá ser

sincronizada máximo a los cinco (5) días hábiles siguientes a la respuesta enviada por el correo de soporte.

Aquellos instrumentos que no superen la actividad de regularización no serán precintados, sin perjuicio de que la verificación quede registrada en el SIMEL. En el evento en que el titular del instrumento de medición decida realizar la reparación de este, dicha reparación deberá ser registrada en el SIMEL y

realizarse la verificación después de reparación correspondiente. En caso contrario el instrumento quedará en fuera de servicio.

2.2. REPARADORES

El usuario Reparador y Técnico Reparador dentro del sistema SIMEL tiene asignados varios módulos con funcionalidades que debe realizar para el correcto flujo y manejo de la información.

2.2.1 Registro del Reparador

Las personas naturales o jurídicas interesadas en adelantar actividades como reparador, deberán realizar su registro en el SIMEL.

2.2.2 Registro del Técnico Reparador

El usuario Reparador debe registrar en el SIMEL las personas que actúen como técnicos reparadores encargados de reportar la información sobre las reparaciones. Para ello, se deberá cargar al SIMEL como mínimo información acerca de su formación en el campo de la metrología.

2.2.3 Fijación reparación

Para fijar la reparación, el usuario Reparador debe señalar en el SIMEL los NII de los instrumentos a reparar.

2.2.4 Registro de Reparación

El usuario Reparador, previo al registro de la reparación, deberá haber realizado la actividad mencionada en el numeral anterior. Una vez fijado el NII del instrumento, deberá realizar el cargue de las actuaciones ejecutadas en la reparación, para lo cual debe aportar lo siguiente:

- a) Informe de registro de la reparación, el cual debe contener la siguiente información:
 - Nombre o razón social del Reparador
 - Número y ciudad de la matrícula mercantil del establecimiento
 - Nombre del Técnico Reparador
 - Indicar del NII del instrumento reparado
 - Indicar el titular del instrumento de medición (nombre o razón social del establecimiento de comercio)
 - Fecha de la reparación o modificación
 - Objeto de la reparación o modificación
 - Equipos utilizados señalando los certificados de calibración correspondientes
 - Indicar los elementos sustituidos (si aplica)
 - Indicar los ajustes y controles efectuados
 - Indicar los elementos precintados en el instrumento
 - Indicar codificación (número de serie) de los precintos utilizados

- Indicar codificación (número de serie) de los precintos retirados
- b) Registro fotográfico, el cual debe contener imágenes que aporten al menos la siguiente información:
 - NII del instrumento reparado
 - Equipo utilizado y certificado de calibración correspondiente
 - Precintos retirados del instrumento (Si aplica)
 - Precintos instalados en el instrumento

Nota: Para diligenciar la información sobre las reparaciones se deberá utilizar el formato que hace parte del presente Anexo, o de sus modificaciones.

Para aquellos instrumentos nuevos que no hayan sido por el OAVM y cuyo titular decida reparar, el Técnico Reparador deberá realizar la actuación de reparación correspondiente y registrarla de acuerdo con lo señalado anteriormente.

Para aquellos instrumentos que posean precintos rotos o presuntamente manipulados, el Técnico Reparador deberá indicar en el informe de reparación dicha novedad y deberá ponerla en

conocimiento de la Superintendencia de Industria y Comercio a través del correo electrónico dispuesto para tal fin.

Formato: Registro de reparación en el Sistema de Información de Metrología Legal - SIMEL**INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre o razón social del reparador _____
 Nombre del Técnico Reparador _____

INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO

Nombre de quien atendió la visita _____
 Razón social del establecimiento de comercio _____
 Matricula mercantil - ciudad _____ Número de Identificación del Instrumento - NII _____

INFORMACIÓN DE LA REPARACIÓN

Fecha de la reparación (yyyy/mm/dd) _____
 Objeto de la reparación (Descripción
 detallada de la reparación) _____

Elementos sustituidos (si aplica) _____
 Ajustes y controles efectuados _____

Elementos con precinto retirado	1. _____	Código de precinto retirado	1. _____
	2. _____		2. _____
	3. _____		3. _____
	4. _____		4. _____
Elementos precintados	1. _____	Código de precinto impuesto	1. _____
	2. _____		2. _____
	3. _____		3. _____
	4. _____		4. _____

INFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS

Nombre del equipo	1. _____	Número y fecha de certificado de calibración	1. _____
	2. _____		2. _____
	3. _____		3. _____
	4. _____		4. _____

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Debe contener imágenes mínimo del NII del instrumento reparado, equipo(s) utilizado(s) y certificado(s) de calibración correspondiente, precinto(s) retirado(s) del instrumento cuando aplique y precinto(s) instalado(s) en el instrumento

Foto 1.	Foto 2.	Foto 3.	Foto 4.
Foto 5.	Foto 6.	Foto 7.	Foto 8.
Foto 9.	Foto 10.	Foto 11.	Foto 12.

 Firma técnico reparador

 Firma titular del instrumento

CAPÍTULO CUARTO. CONTENIDO DE PRODUCTO EN PREEMPACADOS *† §§U *****4.1 Objeto.**

El presente capítulo tiene por objeto establecer los requisitos metrológicos para los productos preempacados etiquetados en cantidades nominales constantes predeterminadas de masa, volumen, longitud, área o cantidad. Además, tiene por objeto asegurar que los productores, empacadores, importadores y quien ponga su marca o enseña en los productos preempacados, cumplan con los requisitos metrológicos establecidos para dichos productos, y por tanto, garantizar la correspondencia entre la cantidad o el contenido enunciado y la cantidad o el contenido neto del producto hasta el momento de su comercialización evitando así la inducción a error al consumidor.

El presente capítulo fija los planes y procedimientos de muestreo que deben ser usados por la Superintendencia de Industria y Comercio y las alcaldías en su jurisdicción, para verificar la cantidad o contenido enunciado de producto en los preempacados, el cual deberá corresponder con la cantidad o el contenido neto del producto y con la manera de informarlo.

Los planes de muestreo utilizados en el presente capítulo no están dirigidos a los procesos de control de calidad de productores y/o empacadores.

Parágrafo. Los productos preempacados con peso variable y/o aleatorio no están sujetos al cumplimiento de los requisitos establecidos en el presente capítulo. Sin embargo, los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático utilizados para el empaque de este tipo de preempacados están sometidos al correspondiente control metrológico legal.

4.2. Ámbito de aplicación

Los requisitos del presente capítulo son aplicables a productos preempacados con cantidad nominal constante, según lo dispuesto en la Ley 1480 de 2011 y el Decreto 1074 de 2015 y las normas que los modifiquen o sustituyan.

4.3. Definiciones

Para la correcta aplicación e interpretación del presente capítulo que establece los requisitos del control metrológico de productos preempacados, se deberán tener en cuenta las definiciones incluidas

† * Resolución N° 16379 del 18 de junio de 2003. Publicada en el Diario Oficial N° 45.230 de Junio 26 de 2003.

§§* Resolución N° 92672 del 21 de diciembre de 2018, publicada en Diario Oficial No. 50817 del 24 de diciembre de 2018, resolvió: Extender la vigencia de la Resolución 16379 de 2003 *“por la cual se reglamenta el control metrológico del contenido de producto en preempacados”*, hasta el 31 de diciembre de 2019.

*** Resolución 32209 del 2020: *“Por la cual se modifican los Capítulos Primero, Segundo y Cuarto del Título VI de la Circular Única, y se reglamenta el etiquetado y el control metrológico aplicable a productos preempacados”* Publicada en el Diario Oficial No. 51.367 del 6 de julio de 2020.

en el artículo 2.2.1.7.2.1 del Decreto Único, modificado por el Decreto 1595 de 2015. Adicionalmente, se tendrá en cuenta la terminología sobre productos preempacados contenida la Recomendación Internacional OIML R 87 Cantidad de producto preempacado que se relaciona a continuación.

4.3.1 Cantidad nominal o neta

Cantidad de producto en un preempacado declarada en la etiqueta. Para su interpretación téngase en cuenta:

- a) El símbolo “Qnom” se usa para designar la cantidad nominal.
- b) La cantidad nominal de producto se denomina también “cantidad neta”, “contenido neto”, “masa neta” o “volumen neto”.
- c) La cantidad nominal se debe declarar de acuerdo con lo que se establece en el capítulo segundo de la presente Resolución.

4.3.2. Cantidad real

Cantidad de producto que contiene un preempacado y que se determina por medición. La cantidad real en un preempacado “i” se designa mediante el símbolo Qi o qi.

4.3.3 Deficiencia tolerable

Deficiencia permitida en la cantidad nominal de producto en un preempacado. Para su interpretación téngase en cuenta:

- a) El símbolo “T” se usa para designar la deficiencia tolerable.
- b) La deficiencia tolerable se denomina también error negativo tolerable, límites de error o tolerancias.
- c) Por convención, T es un número positivo, pero al utilizarlo representa un valor negativo de cantidad, o error negativo.

4.3.4. Error

4.3.4.1. Error individual del preempacado

Diferencia entre la cantidad real de producto en un preempacado y su cantidad nominal. El error individual del preempacado para un preempacado “i” se designa mediante el símbolo Ei o ei y se puede calcular mediante $E_i = Q_i - Q_{nom}$ o mediante $e_i = q_i - Q_{nom}$.

4.3.4.2. Error promedio

Suma de los errores individuales de los preempacados teniendo en cuenta su signo aritmético, dividida por el número de preempacados en la muestra o lote de inspección.

El error promedio para todos los preempacados en una muestra con tamaño de muestra n se designa mediante el símbolo $eave$.

El error promedio para todos los preempacados de un lote de inspección con N preempacados se designa mediante el símbolo $Eave$.

4.3.4.3. Error T1

Deficiencia que es superior a la deficiencia tolerable aplicable (T) (ver numeral 4.6) pero que no es superior al doble de la deficiencia tolerable aplicable ($2T$) para la cantidad nominal dada. Error T1:

$$(Q_{nom} - 2T) \leq Q_i < (Q_{nom} - T).$$

4.3.4.4. Error T2

Deficiencia que es superior al doble de la deficiencia tolerable aplicable ($2T$) para la cantidad nominal dada. Error

$$T2: Q_i < (Q_{nom} - 2T)$$

4.3.5. Factor de corrección de la muestra (SCF)

Factor calculado usando:

- a) La función de distribución acumulativa t Student inversa ($t_p, n-1$), en donde p es la probabilidad equivalente a 0,005 y $(n-1)$ son los grados de libertad, y
- b) Un factor de corrección de población finita $(N - n)/(N - 1)$, en donde n es el tamaño de la muestra y N es el tamaño del lote de inspección.

$$SCF = \frac{-t_{0.005, n-1}}{\sqrt{\frac{n(N-1)}{(N-n)}}$$

SCF tiene siempre un signo positivo porque $t_{p, n-1}$ tiene un signo negativo para $p = 0,005$.

4.3.6. Glaseado

Aplicación de una capa protectora de hielo que se forma en la superficie de un producto congelado mediante su rociado o inmersión en agua potable o con aditivos.

4.3.7. Línea de producción

Conjunto de operaciones o etapas secuenciales en las que se organiza un proceso para la fabricación de un producto.

4.3.8. Lote de inspección

Grupo identificado de preempacados que se inspeccionarán con base en los requisitos metrológicos establecidos en el presente capítulo. Para su interpretación téngase en cuenta:

- a) El símbolo “N” se usa para designar el tamaño del lote.
- b) En este capítulo, las letras en mayúscula se usan como símbolos relacionados con el lote de inspección.
- c) Los lotes de inspección se denominan también “tanda” o “bache”.

4.3.9. Material de empaque

Ver definición establecida en el numeral 2.3.3

4.3.9.1 Tara seca no usada. Material de empaque no usado de un preempacado.

4.3.9.2 Tara seca usada. Material de empaque que se ha usado como parte de un preempacado, que ha sido separado del producto y se ha limpiado completamente para aproximarle al estado de un material de empaque nuevo.

4.3.10. Medio

Ver definición establecida en el numeral 2.3.4

4.3.11. Muestra

Conjunto de preempacados tomados aleatoriamente de un lote de inspección que se va a someter a inspección, para determinar la conformidad con los criterios especificados, con el fin de tomar decisiones acerca de la aceptación o rechazo de todo el lote de inspección.

En este capítulo las letras en minúscula se usan como símbolos relacionados con la muestra.

4.3.12. Muestreo aleatorio

Procedimiento de muestreo en el cual los preempacados que se van a incluir en una muestra se escogen aleatoriamente del lote de inspección, es decir, cada preempacado del lote de inspección tiene igual probabilidad de ser seleccionado para ser incluido en la muestra. También se denomina “muestreo sin reemplazo”.

4.3.13. Preempacado

Elemento individual presentado al consumidor, que consta de producto y de su material de empaque, ensamblado antes de ofrecerlo a la venta y en el cual la cantidad del mismo está expresada por un valor predeterminado en el empaque que lo envuelve completa o parcialmente, de manera que no sea posible alterar la cantidad real del producto, sin abrir el material de empaque o sin que sufra modificaciones perceptibles.

Para el propósito de este capítulo, el término “preempacado” incluye los preempacados marcados con una cantidad nominal constante, y por tanto excluye los preempacados marcados con cantidades nominales aleatorias o variables.

4.3.14. Preempacado engañoso

Preempacado elaborado, formado, presentado, marcado o llenado de alguna manera que pueda inducir a error al consumidor acerca de la cantidad de su contenido, sin perjuicio de lo establecido en otras normas

4.3.14.1. Envase Primario

Todo recipiente que contiene y está en contacto directo con el producto.

4.3.14.2 Envase Secundario

Caja, estuche, termo-encogido o cualquier otro sistema que contiene el envase primario, cuya función es la protección del mismo, hasta su entrega al consumidor.

4.3.15. Preempacado inadecuado

Preempacado que contiene una cantidad real (ver numeral 4.3.2.) que es inferior a la cantidad nominal (ver numeral 4.3.1). Un preempacado inadecuado también se denomina preempacado no conforme.

4.3.16. Preempacado marcado con cantidad nominal aleatoria o variable

Ver definición establecida en el numeral 2.3.8.

4.3.17. Preempacado marcado con cantidad nominal constante

Ver definición establecida en el numeral 2.3.9.

4.3.18. Producto

Ver definición establecida en el numeral 2.3.10.

4.3.19. Tamaño de muestra

Número de preempacados tomados de un lote de inspección e incluidos en una muestra. El símbolo “n” se usa para designar el tamaño de la muestra.

4.4. Acrónimos y símbolos

<i>AGM</i>	Masa Bruta Real, equivalente a la masa real del preempacado.
<i>ATM</i>	Masa Promedio de Tara, equivalente a la masa real del material de empaque.
<i>C</i>	Constante arbitraria.
<i>CGM</i>	Masa Bruta Calculada.
<i>d_i</i>	Diferencia entre el error individual del preempacado y el error promedio ($d_i = e_i - e_{ave}$).
<i>E_{ave}</i> y <i>e_{ave}</i>	Promedio de errores para todos los preempacados en un lote de inspección y en una muestra, respectivamente ($E_{ave} = Q_{ave} - Q_{nom}$ y $e_{ave} = q_{ave} - Q_{nom}$).
<i>E_i</i> y <i>e_i</i>	Error en la cantidad de producto en un preempacado individual en un lote de inspección y en una muestra, respectivamente ($E_i = Q_i - Q_{nom}$ y $e_i = q_i - Q_{nom}$).
<i>HT1</i> y <i>HT2</i>	Proporción de preempacados con errores <i>T1</i> y <i>T2</i> , respectivamente, en el lote de inspección. $H_{Ti} = N_{Ti} / N$ (en donde <i>i</i> = 1 ó 2).
<i>h_{T1}</i> y <i>h_{T2}</i>	Proporción de preempacados con errores <i>T1</i> y <i>T2</i> , respectivamente, en una muestra.
<i>k1</i>	Constante arbitraria que hace referencia al número máximo de preempacados con error <i>T1</i> , que se especifican en la columna 3 de la Tabla 3.
<i>M</i> , <i>M_{e1}</i> y <i>M_{e2}</i>	Masas de producto escurrido, tamiz limpio y tamiz más el producto después de drenado.
<i>M_w</i>	Masa (en g) de un peso estándar con una densidad de 8,0 g/ cm ³

N	Tamaño de lote equivalente al número total de preempacados contenidos en un lote de inspección.
n	Tamaño de muestra equivalente al número total de preempacados en una muestra.
N_{T1} y N_{T2}	Número de preempacados con errores $T1$ y $T2$, respectivamente, en el lote de inspección.
n_{T1} y n_{T2}	Número de preempacados con errores $T1$ y $T2$, respectivamente, en la muestra.
NormsDist (Z)	Función de distribución normal acumulativa, en Excel, que da una probabilidad (P) para un valor Z . Se supone que la desviación estándar y el promedio de la distribución son 1 y 0, respectivamente. Los valores típicos dados por esta función son: NormsDist ($-\infty$) = 0, NormsDist (0) = 0,5 and NormsDist ($+\infty$) = 1.
NormsDist (0) =	0,5 y NormsDist ($+\infty$) = 1.
NormsInv (P)	Función de distribución normal acumulativa inversa, en Excel, que da un valor Z para una probabilidad (P).
$P(x)$	Función de probabilidad en la cual se satisface un criterio x .
P_{ac}	Probabilidad de aceptar un lote de inspección.
Q_{ave}	Valor medio de cantidades reales (Q_i) en todos los preempacados en un lote de inspección.
q_{ave}	Valor medio de cantidades reales (q_i) en todos los preempacados en una muestra.
Q_i y q_i	Cantidad real en un preempacado individual en un lote de inspección y en una muestra, respectivamente.
Q_{nom}	Cantidad nominal declarada en la etiqueta de un preempacado.
Redondeo (x)	Método de redondeo normal, en el cual se redondea un valor real (x) mayor o igual a $[J - 0,5]$ y menor que $[J + 0,5]$, a un entero J . Cuando esta función se usa en Microsoft Excel, se debería adicionar un parámetro de cero como 'Redondeo (x , 0)'
s	Desviación estándar de la muestra para cantidades reales (Q_i) en todos (o en un grupo) de preempacados contenidos en una muestra.
SCF	Factor de Corrección de la Muestra definido en 4.3.5, que siempre es un valor positivo.
T	Deficiencia tolerable definida en la Tabla 2.
t_p, f	Función de distribución acumulativa t Student inversa con dos parámetros de probabilidad (p) y número de libertad (f).
Z	Variable aleatoria normal estándar o puntaje z que se usa para calcular la probabilidad de que ocurra un puntaje dentro de una distribución normal, y facilita la comparación de los puntajes de diferentes distribuciones normales [puntaje $z = (x - \text{media})/\text{desviación estándar}$]
μ	Valor medio de la población de un lote de inspección.
σ	Desviación estándar de la población para cantidades reales (Q_i) en todos los preempacados contenidos en un lote de inspección.
ρ	Densidad del producto.

4.5. Requisitos metrológicos para preempacados

4.5.1. Generalidades

Los productos preempacados deben cumplir los requisitos de los numerales 4.5.2 y 4.5.3 a cualquier nivel de distribución, incluido el punto de empaque, importación, distribución, comercialización venta al por mayor y detal.

4.5.2. Requisito del promedio

La cantidad real promedio de producto en un preempacado debe ser igual o superior a la cantidad nominal. Los numerales 4.7.2 y 4.7.3 establecen los criterios que se deben cumplir si la cantidad real promedio de producto en preempacados en un lote de inspección se estima por muestreo.

4.5.3. Requisitos de los preempacados individuales

4.5.3.1. La cantidad real de producto en un preempacado debe reflejar con exactitud la cantidad nominal, pero se deben permitir deficiencias tolerables (T) (ver el numeral 4.6 y la Tabla 2).

4.5.3.2. Un grupo homogéneo de preempacados no debe tener más del 2,5 % de preempacados con errores T1.

Los numerales 4.7.2 y 4.7.3 establecen los criterios que se deben cumplir si este requisito se evalúa por muestreo de preempacados de un lote de inspección.

4.5.3.3. Ningún preempacado debe tener un error T2

4.6. Deficiencias tolerables

Para todos los preempacados, las deficiencias tolerables (T) se especifican en la Tabla 2. El numeral 4.5.3 establece los requisitos para la aplicación de las deficiencias tolerables a preempacados individuales en la muestra.

Tabla 2. Deficiencias tolerables en el contenido real de preempacados

Cantidad nominal de producto (Q_{nom}) en g o mL	Deficiencia tolerable (T) a	
	Porcentaje de Q_{nom}	g o mL

0 a 50	9	-
50 a 100	-	4,5
100 a 200	4,5	-
200 a 300	-	9
300 a 500	3	-
500 a 1 000	-	15
1 000 a 1 0000	1,5	-
10 000 a 15 000	-	150
Por encima de 15 000	1	-
a Los valores T se redondean al siguiente 0,1 de gramo o mililitro para Q_{nom} inferior o igual a 1 000 g ó 1 000 mL y al siguiente gramo o mililitro entero para Q_{nom} mayor de 1 000 g ó 1 000 mL.		
Cantidad nominal de producto (Q_{nom}) en longitud	Porcentaje de Q_{nom}	
$Q_{nom} \leq 5 \text{ m}$	No se permite deficiencia tolerable	
$Q_{nom} > 5 \text{ m}$	2	
Cantidad nominal de producto (Q_{nom}) en área	Porcentaje de Q_{nom}	
Todas las Q_{nom}	3	
Cantidad nominal de producto(Q_{nom}) en elementos que se pueden contar	Porcentaje de Q_{nom}	
$Q_{nom} \leq 50 \text{ elementos}$	No se permite deficiencia tolerable	
$Q_{nom} > 50 \text{ elementos}$	1 _b	
_b Calcule el valor de T multiplicando la cantidad nominal por 1 % y redondeando el resultado al siguiente número entero superior. El valor puede ser mayor del 1 % debido al redondeo, pero se acepta porque los productos son elementos enteros y no se pueden dividir.		

4.7. Ensayo de referencia para requisitos metrológicos

4.7.1. Requisitos generales de la inspección

4.7.1.1. La Superintendencia de Industria y Comercio y las alcaldías deben llevar a cabo ensayos para determinar si los preempacados cumplen los requisitos del presente capítulo. Los ensayos se pueden realizar haciendo el muestreo de preempacados al nivel de la distribución, incluidos el punto de empaque, importación, distribución, comercialización y venta al por mayor y detal.

4.7.1.2. Un lote de inspección tomado de la línea de producción en la etapa de empaque debe estar compuesto de todos los preempacados no rechazados por un sistema de verificación. Se deben impedir ajustes diferentes de los realizados en la operación normal, u otras acciones correctivas en el proceso de producción y empaque de los preempacados. Las muestras de preempacados deben ser tomadas por el empacador después del punto de verificación final.

4.7.1.3. Las incertidumbres expandidas (al nivel de confianza $k = 2$) asociadas con los instrumentos de medición y los métodos de ensayo usados para determinar las cantidades no deben exceder 0,2 T. Algunos ejemplos de fuente de incertidumbre incluyen la repetibilidad en el pesaje y los instrumentos de medición, las variaciones en el material de empaque y las fluctuaciones en las determinaciones de densidad causadas por las diversas cantidades de sólidos en un líquido, o por cambios en la temperatura.

4.7.1.4. Una inspección consiste en la verificación de los tres valores siguientes, independientemente de que se use o no una muestra para determinar la conformidad de un lote de inspección:

- a) El error promedio del lote (ver numeral 4.5.2).
- b) El número de preempacados inadecuados o no conformes en el lote de inspección que tienen un error T1 (ver numeral 4.5.3.2).
- c) El número de preempacados inadecuados o no conformes en el lote de inspección que tienen un error T2 (ver numeral 4.5.3.3)

4.7.1.5. Un lote de inspección es: a) Aceptado, si cumple los requisitos establecidos para los tres parámetros anteriores, o b) Rechazado, si no cumple uno o más de los requisitos.

4.7.2. Control por muestreo de lotes de inspección

4.7.2.1. Requisitos metrológicos cuando se hace el muestreo de un lote de inspección.

Los ensayos para la aceptación o rechazo de lotes de inspección se deben llevar a cabo usando muestreo aleatorio (ver los numerales 4.3.12 y 4.7.3). Los lotes de inspección deben estar compuestos por preempacados que hayan sido producidos y empacados en condiciones que se presume han sido uniformes (homogéneas). Del lote de inspección se debe seleccionar una muestra aleatoria de tamaño n . Los parámetros de los numerales 4.5.2 y 4.5.3 se deben aplicar a la muestra de la siguiente manera:

a) Requisito del promedio. El promedio de las cantidades reales de producto en los preempacados de un lote de inspección debe ser al menos igual a la cantidad nominal. La probabilidad de rechazar incorrectamente un lote de inspección que cumple este requisito no debe ser superior al 0,5 %. La probabilidad de rechazar correctamente un lote de inspección con una cantidad real promedio inferior a $Q_{nom} - 0,74 \sigma$ debe ser al menos del 90 %. σ es la desviación estándar de toda la población del lote de inspección, mientras que “s” es la desviación estándar de la muestra de tamaño n.

b) Requisito del preempacado individual. La cantidad real de producto en un preempacado debe reflejar con exactitud la cantidad nominal. Sin embargo, se deben permitir desviaciones (ver numeral 4.5.3). En el caso que un lote de inspección contenga 2,5 % de preempacados con errores T1, la probabilidad de aceptación al ensayar las muestras debe ser al menos del 95 %. En el caso que un lote de inspección contenga 9 % de preempacados con errores T1 y T2, la probabilidad de rechazar correctamente al ensayar las muestras debe ser al menos del 90 %.

Es posible que los criterios numéricos (2,5 % y 9 %) no se apliquen estrictamente cuando se redondea un número de preempacados inadecuados (ver el numeral 4.9).

4.7.3. Principios estadísticos del control por muestreo

4.7.3.1. Ensayo del requisito del promedio

Rechace el lote si $\frac{\bar{e}_{ave}}{s} + SCF < 0$

En donde “s” es la desviación estándar de la muestra de los errores individuales, y SCF se encuentra en la columna 4 de la Tabla 3.

a) Con este ensayo se garantiza que la probabilidad de rechazar incorrectamente un lote de inspección que satisface el requisito establecido en el numeral 4.7.2.1 a) no sea mayor del 0,5 %.

b) Este ensayo garantiza también que los lotes con cantidad real promedio inferior a $Q_{nom} - 0,74 \sigma$ se rechazarán correctamente con una probabilidad de al menos el 90 %.

4.7.3.2. Ensayo del requisito para preempacados individuales, para errores T1

Rechace el lote si el número de preempacados que tienen un error T1 es mayor que el número de la columna 3 de la Tabla 3 o columna 3 o 7 del Anexo 3 “planes de muestreos detallados” según corresponda.

a) Con este ensayo se garantiza que la probabilidad de rechazar incorrectamente un lote de inspección que satisface los criterios establecidos en el numeral 4.7.2.1

b) no sea mayor del 5 %. b) Este ensayo garantiza también que un lote que tenga el 9 % de preempacados con errores T1 y T2 sea rechazado correctamente con una probabilidad de al menos el 90 %.

4.7.3.3. Ensayo del requisito de preempacados individuales, para errores

T2 Rechace el lote si el número de preempacados que tienen un error T2 es mayor que cero. En la muestra no debe haber preempacados inadecuados que tengan un error T2.

4.8. Tamaño del lote para propósitos de inspección

4.8.1. Cuando las muestras de preempacados se toman de la línea de producción, el tamaño del lote de inspección debe ser igual a la producción máxima de la línea de producción en la etapa de empaque por hora, sin ninguna restricción en cuanto al tamaño del lote de inspección.

Parágrafo. Cuando no sea posible determinar la cantidad de productos empacados en una hora porque la producción es muy pequeña, el tamaño del lote de inspección se determinará de acuerdo con la cantidad producida en un bache o tanda.

4.8.2. Cuando las muestras de preempacados se toman en las instalaciones del empacador, pero no de la línea de producción (en donde se conoce la producción por hora), el tamaño del lote de inspección debe ser igual a la producción máxima por hora en la etapa de empaque, o 100 000, de estos valores el menor.

Parágrafo. Cuando no sea posible determinar la cantidad de productos empacados en una hora porque la producción es muy pequeña, el tamaño del lote de inspección se determinará de acuerdo con la cantidad producida en un bache o tanda.

4.8.3. Cuando las muestras de preempacados no se toman en las instalaciones del empacador, y no se conocen ni la producción en la etapa de empaque por hora ni el tamaño del lote original, el tamaño del lote de inspección lo debe definir o establecer la Superintendencia de Industria y Comercio y/o las alcaldías a partir del número de preempacados disponibles, pero no debe ser mayor de 100 000. El lote de inspección se debe considerar homogéneo, es decir que corresponda a un mismo lote de producción.

4.9. Características del muestreo

Para un tamaño de lote de inspección dado (N), la Tabla 3 especifica el tamaño de muestra mínimo (n), el número aceptable de preempacados con errores T1 y el factor de corrección de la muestra (SCF).

Para N menores a 600 en el Anexo 3 se presentan en detalle los planes de muestreo.

Tabla 3. Plan de muestreo para números discretos de tamaños de lotes de inspección N

Tamaño de lote de inspección, N	Tamaño de muestra, N	Número de preempacados permitidos con error	S C F
20 ó menos	Inspección total	0	N A
40	32	1	0, 22
60	35	1	0, 30
80	47	2	0, 25
100	49	2	0, 28
200	64	3	0, 27
300	67	3	0, 29
400	81	4	0, 26
500	81	4	0, 27
600 a 100 000	98	5	600 a 656
			0, 24
			657 a 1 261
			0, 25
			1 262 a 31 094
			0, 26
			31 095 a 100 000
			0, 27

En la tabla anterior se usa el método de redondeo normal, Redondeo (x), indicado en el numeral 4.4. La tabla anterior se obtuvo usando el procedimiento que se indica a continuación, para calcular el número de preempacados (NT1, NT2 y NT1+T2) contenidos en el lote de inspección. Las funciones NormsDist (Z) y NormsInv (P) se explican en el numeral 4.4.

$$NT1 = \text{Redondeo} [N \{HT1+T2 - \text{NormsDist} (2 \text{ NormsInv} (HT1+T2))\}]$$

$$NT2 = \text{Redondeo} [N \text{ NormsDist} \{2 \text{ NormsInv} (HT1+T2)\}]$$

$$NT1+T2 = NT1 + NT2$$

4.10. Procedimientos

4.10.1. Procedimiento de examen cuando se usa muestreo

4.10.1.1. Generalidades

El presente procedimiento está destinado a verificar la cantidad de producto en los preempacados por medio de muestras tomadas de un lote de inspección, para verificar la conformidad con el numeral 4.5. “Requisitos metrológicos para preempacados”.

Cuando se realice control metrológico a la totalidad de un lote de inspección (no se realiza muestreo), se aplicarán los requisitos del numeral 4.5, por lo tanto no se tendrá en cuenta un Factor de corrección SCF y no se permitirá unidades de preempacados con error T1, de acuerdo a lo establecido en la fila 1 de la Tabla 3 (N= 20 ó menos).

4.10.1.2. Procedimiento

4.10.1.2.1. Defina el lote de inspección de acuerdo con los numerales 4.7.2.1 y 4.8.

4.10.1.2.2. Determine un tamaño de muestra apropiado para el lote de inspección usando la Tabla 3 o el Anexo 3 “planes de muestreos detallados” según corresponda.

4.10.1.2.3. Determine la deficiencia tolerable T, apropiada para la cantidad nominal de los preempacados, de acuerdo con la Tabla

2. 4.10.1.2.4. Determine el número de preempacados que se permite que tengan errores T1, de la columna 3 de la Tabla 3 o columna 3 o 7 del Anexo 3 “planes de muestreos detallados” según corresponda.

4.10.1.2.5. Únicamente para ensayos gravimétricos no destructivos, mida y registre la AGM para cada preempacado. Si es necesario que el preempacado sea abierto para la determinación de la tara. Determine la ATM usando los procedimientos del numeral 4.10.2, de lo contrario continuar con el numeral

4.10.1.2.6 Para determinar la AGM, los preempacados con gas protector o los preempacados al vacío se deben abrir antes de pesarlos. **4.10.1.2.6.** Mida y registre la AGM del resto de preempacados en la muestra y determine e_i para todos los preempacados en la muestra usando las indicaciones expresadas en los numerales 4.10.1.2.6.1 o 4.10.1.2.6.2.

4.10.1.2.6.1. Si se usan ensayos gravimétricos no destructivos:

a) Calcule la CGM que se puede usar para calcular e_i , como se indica a continuación:

CGM = masa promedio de tara + cantidad nominal (en masa) del preempacado (ver párrafo 2)

b) Determine e_i restando la CGM de la AGM de cada preempacado.

$$e_i = AGM - CGM$$

Parágrafo 1. Cuando se usan ensayos gravimétricos para determinar la cantidad real de fluidos en preempacados etiquetados en unidades de volumen, la masa nominal de producto líquido en el preempacado es el volumen nominal multiplicado por la densidad de un volumen medido del líquido a una temperatura de referencia. La temperatura recomendada internacionalmente es de 20 °C para la declaración de volumen de los líquidos no congelados.

Parágrafo 2. Cuando el ensayo gravimétrico se usa para determinar la cantidad real de fluidos en preempacados etiquetados en unidades de volumen se debe considerar lo indicado en la “Nota respecto al desarrollo de fórmulas de flotabilidad del aire” del numeral 3.3 de la Guía G14:2011 de la

$$OIML: q_i = (M_w \cdot 0,99985) / (\rho - 0.0012)$$

4.10.1.2.6.2. Cuando se usan ensayos destructivos (no se exige CGM), determine la cantidad real del producto q_i y luego calcule el error individual del preempacado, como:

$$e_i = q_i - Q_{nom}$$

4.10.1.2.7. Determine si los resultados del ensayo cumplen el requisito para preempacados individuales, de acuerdo con los numerales 4.10.1.2.7.1 a 4.10.1.2.7.4, inclusive.

4.10.1.2.7.1. Identifique todos los preempacados en la muestra con $e_i < 0$.

4.10.1.2.7.2. En estos preempacados ¿hay alguno con $e_i < -2T$? En caso afirmativo, el lote se debe rechazar.

4.10.1.2.7.3. En estos preempacados, cuente la cantidad con e_i

4.10.1.2.7.4. Los demás preempacados que no sean identificados en el numeral 4.10.1.2.7.1. cumplen el requisito para preempacados individuales.

4.10.1.2.8. Determine si los resultados del ensayo cumplen el requisito para preempacados promedio, de acuerdo con los numerales 4.10.1.2.8.1 a 4.10.1.2.8.3, inclusive.

4.10.1.2.8.1. Calcule eave sumando los errores individuales de los preempacados e_i obtenidos en los numerales 4.10.1.2.6.1 o 4.10.1.2.6.2, según el caso, y dividiendo la suma por el tamaño de muestra n . Si eave es 0 o un número positivo, se cumple la regla para el promedio y no es necesario avanzar al numeral 4.10.1.2.8.2.

4.10.1.2.8.2. Determine la desviación estándar de los errores de preempacados individuales de la muestra usando la fórmula:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (e_i - e_{ave})^2}{n-1}}$$

Esto se puede lograr con el siguiente método: Para cada preempacado individual en la muestra, calcule $d_i^2 = (e_i - e_{ave})^2$. Sume d_i^2 y divida el resultado por $(n-1)$ para obtener s^2 . Determine la desviación estándar de la muestra s calculando la raíz cuadrada de s^2 .

4.10.1.2.8.3. De la fórmula $\frac{s}{e_{ave}} + SCF < 0$

En donde SCF se toma de la columna 4 de la Tabla 3, o se calcula como se indica en el numeral 4.3.5. Si es negativo, se rechaza el lote; de lo contrario, se acepta.

4.10.1.3. Recursos adicionales para los métodos de ensayo Para aquellos productos cuyo método de ensayo no se contemple en el presente capítulo, se deberá realizar la verificación de acuerdo con los siguientes documentos:

1. Russing, J. Special methods for testing of certain types of prepackages such as sparkling beverages, aerosols, ice cream (OIML Bulletin - Number 96, September 1984). 2. OIML G 14:2011 Density measurement.

4.10.2. Procedimiento para la determinación de la tara

4.10.2.1. Generalidades Este procedimiento permite el uso de material de empaque usado o sin usar, para determinar la cantidad real de producto en un preempacado, como se indica a continuación:

$Q_i = AGM - ATM$

4.10.2.2. Procedimiento

4.10.2.2.1. Seleccione aleatoriamente una muestra de 25 taras, de la muestra de preempacados tomados de un lote de inspección (tara seca usada), o de materiales de empaque nuevos en el punto de empaque (tara seca no usada).

Para la tara seca usada, determine la masa bruta del preempacado AGM antes de abrir el material de empaque (ver numeral 4.10.1.2.5).

4.10.2.2.2. Cuando se use tara seca usada de la muestra, límpiela usando los procedimientos de limpieza domésticos normales usados por los consumidores del producto. El material de empaque no se debería secar en el horno.

4.10.2.2.3. Determine la masa de 10 taras seleccionadas en la muestra.

4.10.2.2.4. Determine la ATM de las 10 muestras de tara pesadas según el numeral 4.10.2.2.3 y continúe como se indica en los numerales 4.10.2.2.4.1 a 4.10.2.2.4.3.

4.10.2.2.4.1. Si la ATM es igual o menor del 10 % de la cantidad nominal del producto, úsela para determinar la cantidad real de producto en los preempacados, de acuerdo con los requisitos aplicables del numeral 4.10.1.2. Si la ATM excede el 10 % de la cantidad nominal del producto, determine la desviación estándar de la muestra inicial s y continúe como se indica en los numerales 4.10.2.2.4.2 o 4.10.2.2.4.3, según el caso.

4.10.2.2.4.2. Si la ATM es mayor del 10 % de la cantidad nominal y s es igual o menor que $0,25 \times T$, use las 15 muestras adicionales de la tara según el numeral 4.10.2.2.1 y pese cada una de ellas. Determine el promedio combinado de las 25 muestras de la tara. Use la ATM de las 25 taras para determinar la cantidad real de producto en los preempacados, de acuerdo con los requisitos aplicables del numeral 4.10.1.2.

Parágrafo: Si la masa de la tara individual es inferior a la capacidad mínima establecida en la balanza, se deberá determinar la masa conjunta de todas las taras seleccionadas de la muestra como un único mensurando (10 o 25 según el caso) y con dicho valor determinar la ATM.

4.10.2.2.4.3. Si la ATM es mayor del 10 % de la cantidad nominal y s es mayor de $0,25 \times T$ del producto, no se puede usar y será necesario determinar y considerar cada masa de tara individual (ensayo destructivo). Abra los preempacados y determine la cantidad real de producto en cada preempacado, de acuerdo con los requisitos aplicables del numeral 4.10.1.2.

4.10.2.3. Procedimientos especiales para determinar Tara de aerosoles y otros recipientes presurizados

El material de empaque que esté diseñado para entregar el producto bajo presión debe indicar el contenido neto que se expulsará cuando se sigan las instrucciones de uso como se muestran en el contenedor. Esto significa que cualquier producto retenido en contenedores de aerosol después de la dispersión completa debe ser incluido en el peso de la tara.

Los envases de aerosol no deben abrirse porque están presurizados; por razones de seguridad, no deben ser perforados o abiertos. No obstante, si es necesario utilizar tara seca usada se debe vaciar el material de empaque del aerosol para determinar el peso de la tara, para esto deben ser agotados en un área bien ventilada (por ejemplo, bajo un escape campana o al aire libre) por lo menos a 15 m de cualquier fuente de llama abierta o chispa.

Para asegurar que el envase dispense correctamente el producto, lea y siga las instrucciones en el envase. Si se especifica agitación durante el uso en las instrucciones, agitar periódicamente (al menos dos o tres veces durante la expulsión del producto). Si no se dan instrucciones, agite el contenedor cinco veces con un movimiento rápido. Si el contenedor tiene un agitador de bolas, continuar el procedimiento de agitación durante un minuto después de que este se haya aflojado.

4.10.3 Cantidad escurrida de productos empacados en un medio líquido

4.10.3.1. Generalidades

Este procedimiento se debe usar para determinar la cantidad escurrida de producto en un medio líquido y se debe aplicar a preempacados con cantidades nominales de máximo 50 kg.

Los requisitos de cantidad escurrida se aplican a productos alimenticios empacados en algunos de los siguientes medios líquidos, solos o combinados, que se consideran como material de empaque y no se deben incluir como parte de la cantidad nominal del producto, entre otros:

- a) Agua;
- b) Soluciones salinas acuosas (salmuera);
- c) Soluciones acuosas de azúcares u otras sustancias endulzantes;
- d) Jugos de frutas o de vegetales, únicamente en frutas o vegetales enlatados;
- e) Vinagre;
- f) Aceite.

4.10.3.2. Equipo de ensayo

4.10.3.2.1. Para drenar el producto de un preempacado, use un tamiz plano con malla cuadrada entre 2,36 mm y 2,5 mm y espesor de alambre de 1,0 mm aproximadamente, y bandejas de goteo. El diámetro de este tamiz debe ser de 20 cm para uso con preempacados en los cuales el recipiente tiene una capacidad de 850 mL o menos, y de 30 cm para uso con recipientes cuya capacidad excede los 850 mL. Si el peso escurrido declarado es de 2,5 kg o más, la cantidad puede dividirse entre varios tamices, después de haberla pesado toda.

4.10.3.2.2. Para la determinación de la cantidad, el instrumento de pesaje de funcionamiento no automático (balanza) debe cumplir los requisitos del numeral 4.7.1.3.

4.10.3.3. Procedimiento para determinar la cantidad real de componente sólido del producto

4.10.3.3.1. Aplique los requisitos del numeral 4.5. “Requisitos metrológicos para preempacados”.

4.10.3.3.2. Seleccione una muestra de preempacados, de acuerdo con el numeral 4.7.2. El muestreo se debe llevar a cabo cuando los productos estén listos para su comercialización de acuerdo con el fabricante, cuando ya se ha realizado la distribución o en cualquier momento posterior a 30 días después de la esterilización, pasteurización o proceso similar.

4.10.3.3.3. Almacene las muestras durante un período mínimo de 12 horas antes del ensayo, dentro del intervalo de temperatura especificado por el empacador, o entre 20 °C a 24 °C.

Si las muestras llevan más de 30 días después de la esterilización, pasteurización o proceso similar almacenadas a la temperatura especificada por el empacador, no tendrán que ser almacenadas durante el periodo mínimo de 12 horas y se podrá iniciar el procedimiento inmediatamente.

4.10.3.3.4. Determine la masa del tamiz vacío.

4.10.3.3.5. Abra el preempacado y vierta el producto y el medio líquido a través del tamiz. Distribuya el producto y el medio líquido sobre la superficie del tamiz, pero sin agitarlos. Para facilitar el drenado, incline el tamiz en un ángulo de entre 17° y 20° aproximadamente respecto a la horizontal.

4.10.3.3.6. Si los productos sólidos o partes de estos tienen huecos o cavidades (por ejemplo, fruta en rodajas) y caen en el tamiz con estos huecos o cavidades hacia arriba, se deben voltear cuidadosamente con la mano.

4.10.3.3.7. Deje que transcurra un tiempo de drenado de 2 min aproximadamente.

4.10.3.3.8. Pese nuevamente el tamiz junto con el contenido y calcule el peso escurrido del producto, como se indica a continuación:

$$M = Me2 - Me1$$

En donde: M = peso escurrido del producto

Me1 = masa del tamiz limpio

Me2 = masa del tamiz más el producto después de drenado

4.10.3.3.9. Antes de pesar posteriormente el mismo tamiz, asegúrese de que esté limpio y libre de partículas del producto. No es necesario que el tamiz esté seco, en tanto que se pese con exactitud antes de su uso.

4.10.4. Procedimiento para determinar la cantidad real de sardina o productos análogos en salsa de tomate (peso escurrido lavado)

4.10.4.1. Generalidades

Este procedimiento se debe usar para determinar la cantidad escurrida de sardinas o productos análogos en salsa de tomate y se debe aplicar a preempacados con cantidades nominales de máximo 50 kg.

4.10.4.2. Equipo de ensayo

4.10.4.2.1. Para drenar el producto de un preempacado, use un tamiz plano con malla cuadrada entre 2,36 mm y 2,5 mm y espesor de alambre de 1,0 mm aproximadamente, y bandejas de goteo. El diámetro de este tamiz debe ser de 20 cm para uso con preempacados en los cuales el recipiente tiene una capacidad de 850 mL o menos, y de 30 cm para uso con recipientes cuya capacidad excede los 850 mL. Si el peso escurrido declarado es de 2,5 kg o más, la cantidad puede dividirse entre varios tamices, después de haberla pesado toda.

4.10.4.2.2. Para la determinación de la cantidad, el instrumento de pesaje de funcionamiento no automático (balanza) debe cumplir los requisitos del numeral 4.7.1.3.

4.10.4.3. Procedimiento para determinar la cantidad real de componente sólido del producto

4.10.4.3.1 Aplique los requisitos del numeral 4.5. "Requisitos metrológicos para preempacados".

4.10.4.3.2. Seleccione una muestra de preempacados, de acuerdo con el numeral 4.7.2. El muestreo se debe llevar a cabo cuando los productos estén listos para su comercialización de acuerdo con el fabricante, cuando ya se ha realizado la distribución o en cualquier momento posterior a 30 días después de la esterilización, pasteurización o proceso similar.

4.10.4.3.3. Mantener el envase a una temperatura de 20 °C a 30 °C o a la temperatura de almacenamiento indicada por el emparador, distribuidor y/o importador, durante un mínimo de 12 horas antes del examen.

Si las muestras llevan más de 30 días después de la esterilización, pasteurización o proceso similar almacenadas a la temperatura especificada por el emparador, no tendrán que ser almacenadas durante el periodo mínimo de 12 horas y se podrá iniciar el procedimiento inmediatamente.

4.10.4.3.4. Abrir e inclinar el envase para eliminar la salsa de cobertura y lavar luego el contenido con agua corriente calentada a 40 °C aproximadamente, utilizando una botella para lavado (por ejemplo, de plástico) sobre un tamiz circular previamente pesado.

4.10.4.3.5. Lavar el contenido del tamiz con agua caliente hasta eliminar totalmente la salsa adherida; en caso necesario, separar con unas pinzas los ingredientes facultativos (especias, hortalizas, frutas).

4.10.4.3.6. Inclinar el tamiz con un ángulo de 17° a 20° aproximadamente y dejar escurrir el pescado durante dos minutos aproximadamente a partir del momento en que se haya completado el lavado.

4.10.4.3.7. Eliminar el agua adherida al fondo del tamiz utilizando una toalla de papel.

4.10.4.3.8. Pese nuevamente el tamiz junto con el contenido y calcule el peso escurrido del producto, como se indica a continuación:

$$M = Me2 - Me1$$

En donde: M = peso escurrido del producto

Me1 = masa del tamiz limpio

Me2 = masa del tamiz más el producto después de drenado

4.10.5 Procedimientos de ensayo para determinar la cantidad real de productos congelados

4.10.5.1. Generalidades

4.10.5.1.1. Los requisitos del numeral 4.5. Requisitos metrológicos para preempacados son aplicables a lotes de inspección de preempacados medidos después de retirar el exceso de hielo (material de empaque) de acuerdo con los procedimientos de los numerales 4.10.5.3 a 4.10.5.5.

No se pretende descongelar el producto, solo eliminar el exceso de hielo; el producto mismo debe permanecer congelado para evitar la pérdida de humedad contenida en el producto en forma natural.

Por regla general los productos congelados que no estén contemplados en los procedimientos especiales del numeral 4.10.5.3, serán sometidos al procedimiento de verificación dispuesto en el numeral 4.10.1 y 4.10.2.

4.10.5.2. Equipos de ensayo

4.10.5.2.1 Tamices de 20 cm y 30 cm de diámetro, con malla de alambre entre 2,36 mm y 2,5 mm, espesor de alambre de 1,0 mm aproximadamente y bandejas de goteo.

4.10.5.2.2. Para la determinación de la cantidad, el instrumento de pesaje debe cumplir los requisitos del numeral 4.7.1.3.

4.10.5.2.3. Recipiente con agua de un tamaño adecuado para sumergir el preempacado, o una canasta de malla de alambre que contenga el producto glaseado, y con capacidad para mantener el agua a una temperatura entre 20 °C y 26 °C con una exactitud de $\pm 1^\circ \text{C}$.

4.10.5.2.4. Chorro de agua fría.

4.10.5.2.5. Una canasta en malla de alambre, de un tamaño suficiente para albergar el contenido de un producto glaseado con hielo y con los orificios de la malla lo suficientemente pequeños para retener el producto

4.10.5.3. Procedimientos Especiales

4.10.5.3.1 Frutas y vegetales congelados

4.10.5.3.1.1. Determine la masa del tamiz y de la bandeja de goteo que se van a utilizar. Para preempacados con una cantidad nominal de hasta 1,4 kg inclusive, use un tamiz de 20 cm de diámetro, o uno de 30 cm de diámetro para preempacados con una cantidad nominal superior a 1,4 kg.

4.10.5.3.1.2. Sumerja el preempacado en un recipiente con agua manteniéndola a $20^\circ \text{C} \pm 1^\circ \text{C}$. Si el preempacado no es hermético al agua, colóquelo en una bolsa plástica, extraiga el exceso de aire y séllelo en forma segura. Una vez que se haya derretido el exceso de hielo, retire el preempacado del baño de agua y séquelo con un paño. Abra cuidadosamente el preempacado con un mínimo de agitación.

4.10.5.3.1.3. Transfiera el producto al tamiz pesado previamente. Con el tamiz inclinado de 17° a 20° aproximadamente respecto al plano horizontal para facilitar el drenado, distribuya el producto homogéneamente sobre el tamiz, mediante un movimiento de barrido. Deje drenar durante 2 minutos aproximadamente y luego transfiera el tamiz que contiene el producto, a la bandeja de goteo pesada

previamente y determine la masa real del producto utilizando un instrumento de pesaje de funcionamiento no automático (balanza) adecuado (Ver numeral 4.10.5.2.2).

4.10.5.3.1.4. Repita los pasos indicados en los numerales 4.10.5.3.1.1. a 4.10.5.3.1.3. para cada preempacado de la muestra.

4.10.5.3.2 Productos del mar glaseados y aves glaseadas (productos recubiertos con una película de hielo para preservar su calidad) y bloques de pescado congelado

4.10.5.3.2.1. Determine la masa del tamiz y de la bandeja de goteo que se van a utilizar. Para preempacados con una cantidad nominal de hasta 900 g inclusive, use un tamiz de 20 cm de diámetro, o uno de 30 cm de diámetro para preempacados con una cantidad nominal superior a 900 g.

4.10.5.3.2.2. Retire el producto del material de empaque. Colóquelo en una canasta de malla de alambre de un tamaño suficiente para albergar el contenido del preempacado y con orificios lo suficientemente pequeños para retener el producto. Coloque la canasta de malla de alambre que contiene el producto debajo de un chorro suave de agua fría hasta eliminar el glaseado, es decir, hasta que se palpe la piel o la carne propia del producto o hasta que se sienta que el hielo del glaseado se ha removido. Agite el producto cuidadosamente para evitar que se dañe.

4.10.5.3.2.3. Transfiera el producto al tamiz pesado previamente. Incline el tamiz de 17° a 20° aproximadamente respecto al plano horizontal, para facilitar el drenado sin que se mueva el producto. Deje escurrir durante 2 minutos aproximadamente y luego transfiera el tamiz con el producto, a la bandeja de goteo pesada previamente. Determine la masa real del producto en un instrumento de pesaje de funcionamiento no automático (balanza) adecuado (Ver numeral 4.10.5.2.2).

4.10.5.3.2.4. Repita los pasos indicados en los numerales 4.10.5.3.2.1. a 4.10.5.3.2.3. para cada preempacado de la muestra.

4.10.5.3.3. Camarones y cangrejos congelados.

4.10.5.3.3.1 Determine la masa del tamiz y de la bandeja de goteo que se van a utilizar. Para preempacados con una cantidad nominal de hasta 450 g inclusive, use un tamiz de 20 cm de diámetro, o uno de 30 cm de diámetro para preempacados con una cantidad nominal superior a 450 g.

4.10.5.3.3.2. Retire el producto del material de empaque y colóquelo en una canasta de malla de alambre de un tamaño suficiente para albergar el contenido del preempacado y con orificios lo suficientemente pequeños para retener el producto. Sumerja la canasta con el producto en un baño de agua mantenido a $26\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ con flujo de agua continuo, de manera que la parte superior de la

canasta sobresalga por encima del nivel del agua. Una vez que se haya derretido todo el exceso de hielo, retire el producto del baño de agua.

4.10.5.3.3.3. Transfiera el producto al tamiz pesado previamente. Inclíne el tamiz a 17° a 20° aproximadamente respecto al plano horizontal, para facilitar el drenado sin que se mueva el producto. Deje drenar durante 2 minutos aproximadamente, luego transfiera el tamiz con el producto a la bandeja de goteo pesada previamente y determine la masa real del producto.

4.10.5.3.3.4. Repita los pasos indicados en los numerales 4.10.5.3.3.1. a 4.10.5.3.3.3. para cada preempacado de la muestra.

4.11 Tolerancia por Defecto para el producto preempacado “panela en molde”.

La tolerancia por defecto para el contenido real entregado con respecto del contenido nominal anunciado para el producto preempacado “panela en molde” en cualquier presentación, respecto del cual se realizará la verificación de los requisitos del promedio y de preempacados individuales, es del cinco por ciento (5%), en cualquier nivel de producción o distribución, incluidos el punto de empaque, importación, distribución, comercialización y punto de venta al por mayor y al detal.

Parágrafo. Para efectos del presente numeral entiéndase “panela en molde” el producto sólido obtenido por evaporación de los jugos de la caña de azúcar, fabricado de forma artesanal y que se presenta al público en cualquier forma diferente a granulado o en polvo.

4.12 Tolerancia por defecto para jabones en barra de tocador y lavandería

La tolerancia por defecto para el contenido real entregado con respecto del contenido nominal anunciado para el producto preempacado “jabones en barra de tocador y lavandería” en cualquier presentación, respecto del cual se realizará la verificación de los requisitos del promedio y de preempacados individuales, es del diez por ciento (10%), en el punto de importación, distribución, comercialización y punto de venta al por mayor y al detal.

Parágrafo 1. La tolerancia por defecto señalada en el presente numeral no será aplicable cuando la verificación se realice en el punto de empaque, caso en el cual se aplicará el procedimiento general dispuesto en el presente reglamento técnico.

Parágrafo 2. Para efectos del presente numeral entiéndase “jabón en barra” el producto sólido formado por saponificación o neutralización de grasas, aceites, ceras, colofonías o sus ácidos con sus bases orgánicas o inorgánicas; o producido por síntesis química que contiene compuestos orgánicos tensoactivos además de los derivados de la saponificación o neutralización de grasas, aceites, ceras, colofonías o sus ácidos con sus bases orgánicas o inorgánicas.

4.13 Prohibición de preempacados engañosos

4.13.1. Requisitos generales

Un preempacado no debe tener forma, tamaño o alguna otra característica que pueda engañar o confundir a un consumidor en cuanto a la cantidad real de producto contenido en el mismo.

La fabricación o llenado del preempacado no debe engañar ni confundir de ninguna manera al consumidor.

Parágrafo: Teniendo en cuenta las definiciones de preempacado y preempacado engañoso referenciadas en el numeral 4.3, se deberá entender que un producto preempacado es la unidad que se presenta al consumidor y que incluye el producto, el empaque primario, el material de empaque, y en algunas ocasiones un empaque secundario, dentro del cual es puesto el preempacado antes de ser ofrecido a la venta.

4.13.2 Paredes, fondos, cubiertas o tapas falsas

Un preempacado con fondos falsos, paredes laterales y tapas o cubiertas falsas se considera engañoso, excepto cuando en el empaque el consumidor sea informado de manera clara, precisa y sin lugar a equívocos sobre las condiciones del empaque en las que se ofrece el contenido.

4.13.3. Llenado completo

Si un consumidor no puede ver completamente el producto en el preempacado, se presumirá que está lleno. Es posible que un preempacado no esté lleno completamente siempre y cuando la diferencia entre el volumen real del material de empaque y el volumen del producto que contiene (espacio vacío funcional) se requiera en el proceso de producción.

4.13.4. Espacio vacío funcional

El espacio vacío es la diferencia entre la capacidad del material de empaque y el volumen del producto que contiene. Un espacio vacío se considera funcional cuando sea necesario en los siguientes casos:

- a) Para el proceso de producción;
- b) Para la protección del producto;
- c) Por los requisitos de las máquinas usadas para llenar el preempacado; d) Por el asentamiento inevitable del producto durante su despacho y manipulación; y
- e) Por la necesidad de que un preempacado lleve a cabo una función específica (por ejemplo, cuando el empaque tiene una función en la preparación o consumo de un alimento), en donde dicha función es inherente a la naturaleza del producto.

El productor, importador, empacador o quien ponga su marca o enseña en el producto, deberá demostrar técnicamente a la autoridad de control, cuando esta lo requiera, alguna de las anteriores razones, casos en los cuales no será necesario presentar al consumidor advertencia alguna sobre el particular.

4.13.5. Espacio vacío no funcional Un preempacado con un espacio vacío no funcional (espacio vacío que no se requiere en el proceso de producción) se considera engañoso, excepto cuando en el empaque el consumidor sea informado de manera clara, precisa y sin lugar a equívocos sobre las condiciones del empaque en las que se ofrece el contenido.

4.14 Anexos. Hace parte integral del presente Capítulo el Anexo No. 3 “PLANES DE MUESTREO DETALLADOS

CAPÍTULO QUINTO ORGANISMOS AUTORIZADOS DE VERIFICACION METROLÓGICA^{†††}^{‡‡‡}^{§§§}

5.1. Objeto y ámbito de aplicación

La presente reglamentación tiene por objeto establecer los requisitos generales de elegibilidad aplicables a los Organismos Autorizados de Verificación Metrológica (OAVM), cuando la Superintendencia de Industria y Comercio decida apoyarse en este tipo organismos para realizar verificaciones metrológicas. Igualmente, se establecen los requisitos técnicos y administrativos, las obligaciones y responsabilidades que deben cumplir en ejercicio de sus actividades y el régimen sancionatorio aplicable.

Las normas contenidas en la presente reglamentación son aplicables a toda persona jurídica de derecho privado, unión temporal o consorcio que manifieste su interés en ser designado como OAVM, dentro del esquema de control metrológico aplicable a los instrumentos de medición sujetos a dicho control.

^{†††} Resolución 64189 del 16 de septiembre de 2015. Publicada en el Diario oficial No. 49637 del 17 de septiembre de 2015.

^{‡‡‡} Resolución 56689 del 16 de septiembre de 2020: “Por la cual se extiende la vigencia de la Resolución 64189 de 2015 que establece los requisitos de elegibilidad y obligaciones de los Organismos Autorizados de Verificación Metrológica”. Diario Oficial 51.439 del 16 de septiembre de 2020.

^{§§§} Resolución 33882 del 1 de junio de 2021: “Por la cual se modifica el Capítulo Quinto del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio”. Diario Oficial 51.692 del 01 de junio de 2021.

5.2. Definición y naturaleza jurídica de los Organismos Autorizados de Verificación Metrológica –OAVM

Los OAVM son entidades acreditadas por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC, y designadas por la Superintendencia de Industria y Comercio para efectos de desarrollar actividades de verificación metrológica y tareas conexas en los instrumentos de medición sujetos a control metrológico que se encuentren en servicio en el país, respecto de los cuales esta entidad haya expedido el reglamento técnico metrológico correspondiente, y que se encuentren incorporados en el Sistema de Información de Metrología Legal - SIMEL.

Las actividades de los OAVM son exclusivamente las de verificación administrativa, metrológica y técnica de los instrumentos de medición sujetos a control metrológico, y por tanto, no podrán adelantar investigaciones administrativas ni tomar decisiones como ordenar medidas preventivas, imponer sanciones, ordenar el retiro o destrucción de los instrumentos de medición que no cumplan las disposiciones que se hayan expedido en materia de metrología legal, facultades que son exclusivas de la Superintendencia de Industria y Comercio y de los alcaldes, en virtud de lo establecido en la ley, y en las demás normas vigentes.

Parágrafo. Para la correcta interpretación del presente Capítulo serán aplicables las definiciones contenidas en el Capítulo Tercero del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, con sus modificaciones y adiciones, y en el Decreto 1074 de 2015, modificado por el Decreto 1595 de 2015, y sus demás modificaciones y adiciones.

5.3. Requisitos de elegibilidad

Podrán ser designados como Organismos Autorizados de Verificación Metrológica (OAVM) las personas jurídicas de derecho privado, consorcios y uniones temporales que cumplan los siguientes requisitos:

5.3.1. Tener como objeto social exclusivo la verificación metrológica de instrumentos de medición.

5.3.2. No estar incurso en las causales de inhabilidad e incompatibilidad señaladas en la Constitución Política, en la Ley 1474 de 2011, el artículo 8º de la Ley 80 de 1993, el artículo 113 de la Ley 489 de 1998, y en la Ley 734 de 2002 o la que la modifique, aclare o sustituya.

5.3.3. Presentar compromiso de obtener acreditación ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) como organismo de verificación metrológica, de acuerdo con el esquema de acreditación aplicable a los OAVM definido por el ONAC, con alcance al presente Capítulo y al

reglamento técnico metrológico aplicable a los instrumentos de medición respecto de los cuales se pretenda realizar actividades de verificación metrológica.

De llegar a ser designado como OAVM, se deberá cumplir con el requisito de acreditación al que se hace alusión, dentro del año siguiente a la expedición de acto administrativo por medio del cual es designado. Este término podrá prorrogarse por un año más, previa autorización de la SIC.

5.3.4. Poseer los recursos económicos disponibles para cumplir los requisitos financieros y técnicos que establezca la Superintendencia de Industria y Comercio y que sean necesarios para desempeñar las actividades de verificación metrológica y tareas conexas. En la convocatoria pública para presentar ofertas se determinarán estos requisitos.

5.4. Obligaciones del OAVM

El OAVM debe cumplir las siguientes obligaciones durante la vigencia de la designación:

5.4.1 Obligación de verificación metrológica y tareas conexas.

El OAVM debe realizar las verificaciones metrológicas y las tareas conexas sobre los instrumentos de medición objeto de la designación, de acuerdo con lo estipulado en el presente Capítulo, con sus modificaciones y adiciones, el Capítulo Tercero del Título VI, con sus modificaciones y adiciones, el reglamento técnico metrológico aplicable y el Decreto 1074 de 2015, modificado por el Decreto 1595 de 2015, con sus demás modificaciones y adiciones. El OAVM debe realizar las verificaciones metrológicas dentro de los términos que fije el reglamento técnico metrológico aplicable.

5.4.2. Obligaciones de acreditación.

El OAVM deberá estar acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) como organismo de verificación metrológica, de acuerdo con el esquema de acreditación aplicable a los OAVM definido por el ONAC, con alcance a este Capítulo y al reglamento técnico metrológico aplicable a los instrumentos de medición respecto de los cuales haya sido designado. Esta acreditación se deberá mantener vigente durante todo el término de la designación.

5.4.3. Recurso humano suficiente y competente para la verificación metrológica.

El OAVM debe contar con: (i) el número suficiente de personal permanente para realizar las verificaciones metrológicas a su cargo, (ii) con personal que cuente con el grado de formación profesional, técnica y administrativa que se defina en la convocatoria pública y, (iii) con experiencia comprobada en el campo de la metrología que garantice el desarrollo eficaz y eficiente de las actividades de verificación metrológica.

El número de verificadores metrológicos, personal técnico, directivo y administrativo que se requerirá para desempeñar las actividades a su cargo, será señalado por la Superintendencia de Industria y Comercio a través de la convocatoria pública que se realice para la designación.

El OAVM está obligado a asegurar la competencia comprobable en el campo de la metrología de las personas que operen equipos, instrumentos de medición específicos, realicen ensayos y evalúen los resultados de todas las actividades objeto de su designación. Por consiguiente, el personal de dicho organismo deberá demostrar que su personal cumple con las siguientes calidades:

5.4.3.1. Conocimiento comprobado de los reglamentos técnicos metrológicos aplicables a los instrumentos de medición a verificar y de las recomendaciones de la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML) correspondientes.

5.4.3.2. Formación técnica y profesional que comprenda todas las áreas del procedimiento de la fase de control metrológico de instrumentos de medición en servicio para los que el OAVM haya sido designado, y conocimiento sobre las normas relativas a la evaluación de la conformidad de esos mismos instrumentos de medición.

5.4.4. Instrumentos y equipos para la verificación metrológica.

El OAVM debe contar con los instrumentos y patrones de medida adecuados y calibrados de acuerdo con la periodicidad que establezca el reglamento técnico metrológico, el Decreto 1074 de 2015, con sus modificaciones o adiciones, o en su defecto el sistema de gestión de calidad implementado por el OAVM. La prestación de los servicios de calibración será la que se determine en el artículo 2.2.1.7.12.2 del Decreto 1595 de 2015, o la norma que lo modifique.

El número, tipo de instrumentos y patrones de medida que deberán ser dispuestos por el OAVM como mínimo por instrumento de medición objeto de verificación, será señalado por la Superintendencia de Industria y Comercio a través de la convocatoria pública que se realice para la designación.

5.4.5. Imparcialidad en la realización de actividades de verificación metrológica

El personal del OAVM involucrado directamente en la realización de las actividades de verificación metrológica debe garantizar su imparcialidad, inclusive la comercial y/o financiera. Por lo tanto, la remuneración que se reciba por la labor designada no podrá depender de los resultados de las actividades efectuadas ni del número de verificaciones realizadas. Del mismo modo, la remuneración que reciban las personas que desempeñen cargos directivos o de coordinación al interior del organismo tampoco dependerá del número de verificaciones efectuadas ni de su resultado.

5.4.6. Independencia en la realización de actividades de verificación metrológica.

Los directivos del OAVM y quienes estén involucrados directamente en la realización de las actividades de verificación metrológica, no podrán tener ningún tipo de vínculo con el diseñador, productor, importador, comercializador, instalador, reparador, titular del instrumento de medición, ni el encargado del mantenimiento del instrumento de medición objeto de verificación, ni haber sido representante a cualquier título, de persona alguna involucrada en tales actividades.

Si en el transcurso de una visita de verificación metrológica el OAVM advierte que puede haber un conflicto de interés respecto del instrumento a evaluar, deberá suspender la realización de la visita e informar a la Superintendencia de Industria y Comercio esta situación, para que esta entidad adopte las medidas pertinentes que conduzcan a la más adecuada representación de sus intereses.

Parágrafo. No habrá conflicto de interés en la verificación metrológica de un instrumento de medición, cuando con ocasión de la misma y con el propósito de cumplir con lo señalado en el reglamento técnico metrológico aplicable, se entable un intercambio de información técnica entre el OAVM y la persona involucrada directamente en el diseño, fabricación, comercialización, reparación y mantenimiento del instrumento de medición a verificar.

5.4.7. Integridad del resultado de la actividad de verificación metrológica.

Tanto el personal directivo del OAVM como el personal involucrado directamente en la realización de las actividades de verificación metrológica deberán actuar con probidad en el ejercicio de sus actividades. Por lo tanto, no se debe acceder a ningún tipo de presión ni aceptar, para sí o para otro, incentivo económico o de cualquier otra naturaleza, o promesa remuneratoria, de manera directa o por interpuesta persona, con el fin de influir en su opinión técnica o profesional o en los resultados de sus tareas de verificación metrológica.

En cumplimiento de este requisito, el OAVM tampoco puede actuar de forma discriminatoria frente a sus clientes o titulares de los instrumentos de medición que le corresponde verificar dentro del ámbito de su competencia.

5.4.8. Disponibilidad de garantías.

El OAVM que sea designado por la Superintendencia de Industria y Comercio es responsable de la calidad de las labores que desarrolla en ejercicio de sus actividades. Por lo tanto, debe constituir las garantías que sean necesarias para cubrir los riesgos que se deriven de las actividades que desarrolla, las cuales se determinarán en la convocatoria pública que abra la Superintendencia de Industria y Comercio dentro del proceso de selección respectivo.

5.4.9. Confidencialidad de la información.

Cualquier información obtenida por el OAVM en el ejercicio de sus actividades, no podrá ser reproducida, revelada, divulgada o utilizada en beneficio de terceros diferentes a las autoridades de control y al titular del instrumento de medición. Por consiguiente, el OAVM está obligado a conservar de manera segura la información confidencial que obtiene como resultado del ejercicio de sus actividades.

5.4.10. Sistema de gestión de calidad.

El OAVM debe operar bajo un sistema de gestión de calidad conforme con el esquema de verificación metrológica de instrumentos de medición sujetos a control metrológico para los cuales sea designado. Para ello, dentro del año siguiente a la expedición del acto administrativo por medio del cual es designado, prorrogable por un año más habiéndose demostrado una justa causa valorada por la Superintendencia de Industria y Comercio, debe acreditarse ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) como organismo de verificación metrológica, de acuerdo con el esquema de acreditación aplicable a los OAVM definido por el ONAC, con alcance al presente Capítulo y a los reglamentos técnicos metrológicos que sean aplicables a los instrumentos de medición objeto de la designación. Igualmente, debe mantener dicha acreditación activa en todo momento y durante el tiempo que dure la designación otorgada por la Superintendencia de Industria y Comercio.

5.4.11. Obligación de documentación y conservación de información relativa a sus actividades.

El OAVM debe documentar y conservar los soportes de todas las actuaciones relacionadas con la ejecución de las tareas propias de la verificación metrológica de los instrumentos de medición objeto de la designación, como también cualquier otra documentación que se disponga en este Capítulo o en los reglamentos técnicos metrológicos correspondientes, por el mismo término que se establece para la conservación de los papeles comerciales previsto en el artículo 60 del Código de Comercio, contado a partir de la fecha de la actuación efectuada. Esta información podrá ser solicitada y consultada por la Superintendencia de Industria y Comercio en cualquier momento.

5.4.12. Responsabilidad del OAVM

El OAVM es responsable del resultado de todas sus actuaciones y por consiguiente de los hechos y omisiones de sus empleados, contratistas y subcontratistas en la ejecución de las tareas de verificación metrológica a su cargo.

5.4.13. Colaboración

El OAVM está obligado a colaborar y cooperar con la Superintendencia de Industria y Comercio en el ejercicio de sus actividades de inspección, vigilancia y control. Para ello, deberá facilitar el acceso a

sus instalaciones y archivos, así como exhibir todos aquellos documentos e información necesaria para la adecuada evaluación de sus actividades.

5.4.14 SIMEL

El OAVM tiene la obligación de conocer e interactuar con el Sistema de Información de Metrología Legal -SIMEL para realizar las verificaciones metrológicas objeto de su designación, de acuerdo con lo dispuesto en el Capítulo Tercero del Título VI y sus anexos, o la norma que la modifique o adicione.

5.5. Reglas de subcontratación

El OAVM deberá realizar, por sí mismo, las verificaciones metrológicas encomendadas dentro de la zona geográfica designada. Sin embargo, por razones no previstas como carga de trabajo, conocimientos técnicos adicionales o incapacidad temporal de su personal permanente, podrá subcontratar de manera transitoria los servicios de terceros para la realización de tareas específicas, distintas de la evaluación y validación de resultados. Para ello, deberá garantizar la idoneidad técnica y experiencia en el campo de la metrología por parte del subcontratista, así como el cumplimiento de las obligaciones y actividades a cargo del OAVM que se exigen en el presente Capítulo, en los reglamentos técnicos metrológicos aplicables a los instrumentos de medición que verifica y en el acto administrativo de designación que se haya expedido para tal efecto. Siempre que esto se presente, el OAVM está obligado a informar de dicha situación a la Superintendencia de Industria y Comercio, conservando la documentación que sustente lo aquí señalado, en la forma y por el término estipulado el numeral 5.4.11 de este Capítulo. Dicho sustento deberá incluir un registro de todas las subcontrataciones efectuadas y las actividades realizadas por el subcontratista.

El personal subcontratado está sujeto al cumplimiento de todos los requisitos y obligaciones exigibles al OAVM, y por consiguiente el OAVM es responsable por los hechos y omisiones de su personal subcontratado.

5.6 Verificación metrológica y tareas conexas

5.6.1 Verificación metrológica

La verificación metrológica consta de exámenes administrativos, metrológicos y técnicos sobre el instrumento de medición objeto de la designación del OAVM, lo cual implica la realización de ensayos, pruebas técnicas, verificación documental e inspección visual, según las reglas y el procedimiento estipulado en el reglamento técnico metrológico aplicable y en el Capítulo Tercero del Título VI, con sus modificaciones o adiciones.

La verificación metrológica puede ser realizada en un laboratorio o en el lugar de uso del instrumento, y tiene como finalidad verificar si el instrumento de medición en servicio mantiene o no las

características esenciales, metrológicas, técnicas y administrativas que le son aplicables. La verificación metrológica puede ser regularización, periódica o después de reparación.

5.6.2 Tareas conexas

De manera complementaria a las obligaciones propias de la ejecución de las verificaciones metrológicas de instrumentos de medición objeto de la designación, los OAVM deben cumplir, entre otras, las siguientes tareas:

5.6.2.1. Con antelación a la realización de las visitas de verificación metrológica y de manera permanente durante el término de la designación, el OAVM debe efectuar un censo del tipo de instrumentos de medición que se encuentran en servicio dentro de la región geográfica asignada, y registrar dicha información en el Sistema de Información de Metrología Legal -SIMEL- de la Superintendencia de Industria y Comercio. La forma como se realizará el censo dentro de la región geográfica asignada y el tipo de información que será recaudada por instrumento de medición, será la establecida en la convocatoria pública que adelante la Superintendencia de Industria y Comercio.

5.6.2.2. De manera concomitante al levantamiento del censo de instrumentos de medición conforme a lo señalado en el numeral anterior, el OAVM debe sensibilizar a los titulares de los instrumentos de medición en relación con el cumplimiento de las normas que establecen la obligatoriedad de la verificación metrológica de sus instrumentos, la tarifa aplicable, la periodicidad con que se realiza y sobre los demás aspectos que sean instruidos por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio. De la misma forma y como parte del cumplimiento de esta tarea, el OAVM hará entrega a los titulares de los instrumentos de medición de los folletos, cartillas y cualquier otro formato de documento que sea señalado por la Superintendencia de Industria y Comercio. Las actividades de censo y sensibilización deben salvaguardar la independencia e imparcialidad del OAVM en el marco de la acreditación que le sea otorgada por el ONAC.

5.6.2.3. Es responsabilidad del OAVM realizar una adecuada planeación de las visitas de verificación metrológica que le corresponden, así como del censo, asignando el personal idóneo y capacitado que ejecutará las visitas y disponiendo de los instrumentos y equipos necesarios para ello.

5.6.2.4. Es obligación del OAVM generar un acta de verificación metrológica de cada visita que realice, donde debe consignar de forma exacta, clara, no ambigua y objetiva, los hallazgos, observaciones, documentación y conclusión de la visita de verificación metrológica en el SIMEL. El OAVM debe sincronizar en línea el acta de verificación metrológica con el SIMEL al día calendario siguiente de haber realizado la visita de verificación.

5.6.2.5 El OAVM es responsable de sus actuaciones y de las actas de verificación metrológica que emita y, por tanto, debe conservar los soportes documentales de todas las actuaciones relacionadas con las verificaciones realizadas en los términos del numeral 5.4.11 del presente Capítulo.

5.7 Deber de cooperación

El OAVM deberá asistir a las reuniones, conferencias, capacitaciones y demás eventos que organice la Superintendencia de Industria y Comercio, que tengan por objeto el seguimiento y verificación del cumplimiento de sus obligaciones, la coordinación estratégica y formulación de propuestas para el mejoramiento de la actividad encomendada, la formación y capacitación de su personal en relación con los procedimientos de verificación que adelanta y, en general, cualquier actividad que guarde relación con la política de control metrológico dispuesta en la presente resolución y demás normas concordantes.

5.8 Tarifa de la verificación metrológica

Los OAVM tienen derecho a percibir la remuneración económica respectiva por los servicios de verificación metrológica que realicen dentro de la zona geográfica designada, la cual será sufragada por el titular responsable del instrumento a evaluar. La tarifa máxima que podrán cobrar por los servicios prestados será fijada por la Superintendencia de Industria y Comercio mediante el respectivo acto administrativo de designación.

5.9 Distribución geográfica para la designación de OAVM

La Superintendencia de Industria y Comercio, a través de la Delegatura para el Control y Verificación de Reglamentos Técnicos y Metrología Legal y del Grupo de Estudios Económicos, realizará el estudio del mercado de instrumentos de medición objeto de designación en el territorio nacional, con miras a establecer la distribución geográfica que corresponda para que los OAVM realicen de manera eficiente las verificaciones metrológicas. Las cifras del estudio que se realice son estimadas, y por ende, podrán variar, sin que esto comprometa responsabilidad alguna de la Superintendencia de Industria y Comercio, por lo que corresponde a los interesados hacer las valoraciones necesarias para presentar

sus propuestas. Esta distribución será determinada en la convocatoria pública que se realice para la designación.

5.10 Periodo de vigencia de la designación como OAVM

La vigencia de la designación de los OAVM será de máximo cinco (5) años, la cual será objeto de revisión según lo dispuesto en el artículo 2.2.1.7.6.7 del Decreto 1595 de 2015, o la norma que lo modifique o adicione.

5.11. Indemnidad de la Superintendencia de Industria y Comercio.

El OAVM es responsable de la totalidad de las actividades y tareas que asuma en la verificación metrológica de los instrumentos de medición. Por consiguiente, el OAVM debe mantener indemne a la Superintendencia de Industria y Comercio de cualquier daño o perjuicio originado en reclamaciones de terceros que tengan como causa sus actuaciones, como de cualquier reclamación de carácter laboral o fiscal que se originen en el incumplimiento de sus obligaciones, amparado por las garantías que se determinen en la Convocatoria Pública.

5.12 Régimen sancionatorio

La Dirección de Investigaciones para el Control y Verificación de Reglamentos Técnicos y Metrología Legal de la Superintendencia de Industria y Comercio ejercerá inspección, vigilancia y control sobre los OAVM, de acuerdo con lo estipulado en la Ley 1480 de 2011, o la norma que la modifique o adicione. El incumplimiento de lo estipulado en la presente resolución será sancionado, de acuerdo con lo previsto en el artículo 61 de la Ley 1480 de 2011.

CAPÍTULO SEXTO. REGLAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO APLICABLE A INSTRUMENTOS DE PESAJE DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO^{††††*††††§§§§}

^{††††*} Resolución No. 77506 del 10 de noviembre de 2016. Publicada en el Diario Oficial No. 50058 del 15 noviembre de 2016. *"Por la cual se adiciona el Capítulo Sexto en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático"*

^{††††} Resolución No. 33187 del 16 de junio de 2023. Publicada en el Diario Oficial 52.428 del 16 de junio 2023 Pg. 2 y 3. *"Por la cual se modifica el capítulo sexto en el título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio"*. Y deroga la Resolución No. 77506 del 10 de noviembre de 2016. Además, cabe anotar, de acuerdo con el artículo 3 de la mencionada Resolución No. 33187 del 16 de junio de 2023, *"La Norma Técnica Colombiana NTC 2031:2014 **"INSTRUMENTOS DE PESAJE DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICOS. REQUISITOS METROLÓGICOS Y TÉCNICOS. PRUEBAS"**, hace parte integrante del presente reglamento técnico"*.

^{§§§§} Resolución No. 70556 del 10 de noviembre de 2023. Publicada en el Diario Oficial 52.575 del 10 de noviembre de 2023. Mediante artículo 1 de dicho acto administrativo se ordena: *"Extender la vigencia de la Resolución No. 77506 del 10 de noviembre de 2016 "Por la cual se adiciona el Capítulo Sexto en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático", modificada por la Resolución No. 67759 del 13 de septiembre de 2018, hasta el 15 de diciembre de 2023"*.

6.1. Objeto.

El presente reglamento técnico metrológico tiene por objeto prevenir la inducción a error a los consumidores y usuarios en general, asegurando la calidad de las mediciones que proveen los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático.

Para cumplir este objetivo, el presente reglamento fija los requisitos técnicos, metrológicos y administrativos que deben cumplir los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático, establece el procedimiento de evaluación de la conformidad, define las obligaciones para fabricantes, importadores y comercializadores, y dispone el procedimiento de verificación metrológica para los instrumentos de este tipo que son utilizados en actividades sujetas a control metrológico.

6.2. Ámbito de aplicación.

Los requisitos técnicos, metrológicos y administrativos de este reglamento técnico son aplicables a los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático que son utilizados para determinar la masa de un objeto en cualquiera de las actividades sujetas a control metrológico según lo dispuesto en el artículo 2.2.1.7.14.3 del Decreto 1074 de 2015, y cuyas partidas arancelarias se definen a continuación:

Ítem No.	Partida No.	Descripción arancelaria	Productos
1	9016.00.11.00	Balanzas sensibles a un peso inferior o igual a 5 cg, incluso con pesas. Balanzas eléctricas.	Según descripción arancelaria
2	8423.81.00.00	Aparatos e instrumentos de pesar, incluidas las básculas y balanzas para comprobar o contar piezas fabricadas, excepto las balanzas sensibles a un peso inferior o igual a 5 cg; pesas para toda clase de básculas o balanzas. Los demás aparatos e instrumentos de pesar con capacidad inferior o igual a 30 kg.	Balanzas liquidadoras de precio (utilizadas en tiendas, supermercados, carnicerías) con y sin impresora, solo peso, contadoras, para POS (balanzas solo peso conectables a PC para cálculo de precio) con división de escala mayor o igual a 0,1 g. Básicamente equipos clase III, aunque también puede incluir algunas configuraciones en clase II
3	8423.82.90.00	Aparatos e instrumentos de pesar, incluidas las básculas y balanzas para comprobar o contar piezas fabricadas,	Básculas de plataforma y colgantes, con capacidad entre 30 y 5 000 kg. Clase III

		excepto las balanzas sensibles a un peso inferior o igual a 5 cg; pesas para toda clase de básculas o balanzas. - Los demás aparatos e instrumentos de pesar: -- Con capacidad superior a 30 kg, pero inferior o igual a 5.000 kg.	
4	8423.82.10.00	Aparatos e instrumentos de pesar, incluidas las básculas y balanzas para comprobar o contar piezas fabricadas, excepto las balanzas sensibles a un peso inferior o igual a 5 cg; pesas para toda clase de básculas o balanzas. - Los demás aparatos e instrumentos de pesar: -- Con capacidad superior a 30 kg, pero inferior o igual a 5.000 kg: --- De pesar vehículos	Básculas entre 30 y 5 000 kg para pesar vehículos
5	8423.89.10.00	Aparatos e instrumentos de pesar, incluidas las básculas y balanzas para comprobar o contar piezas fabricadas, excepto las balanzas sensibles a un peso inferior o igual a 5 cg; pesas para toda clase de básculas o balanzas. - Los demás aparatos e instrumentos de pesar: -- Los demás: --- De pesar vehículos	Básculas para pesar vehículos de más de 5 000 kg
6	9016.00.12.00	Balanzas sensibles a un peso inferior o igual a 5 cg, incluso con pesas. - Balanzas electrónicas	Balanzas con división de escala menor o igual a 0,05 g. Equipos clase II y clase I

Parágrafo primero. El presente reglamento técnico no aplica para productos que, a pesar de encontrarse incluidos en las subpartidas arancelarias descritas atrás, no son instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático. No obstante, si un instrumento de pesaje de los regulados por este reglamento ingresa al país bajo una partida arancelaria distinta de aquellas descritas en este numeral, está sujeto al cumplimiento de las disposiciones contempladas en este reglamento.

Parágrafo segundo. Excepción de demostración de conformidad. Sin perjuicio de lo dispuesto en este numeral, podrán ingresar al mercado nacional instrumentos de pesaje de producción extranjera sin demostrar conformidad, cuando vayan a ser objeto de certificación en el país por parte de un Organismo Evaluador de la Conformidad -OEC-, siempre que se haya celebrado un contrato entre el importador y el OEC para ese propósito. El número de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático permitido será el que se señale en el contrato suscrito entre el importador y el OEC.

Así mismo, se deberá dar observancia a lo dispuesto en el artículo 2.2.1.7.5.16 del Decreto 1074 de 2015 o las normas que lo modifiquen o sustituyan.

6.3. Definiciones.

Para efectos de la aplicación e interpretación del presente reglamento técnico metrológico, se deberán tener en cuenta las definiciones incluidas en el artículo 2.2.1.7.2.1 del Decreto 1074 de 2015, y aquellas contenidas en el numeral 3.3 del Capítulo Tercero del Título VI de la Circular Única de la SIC que le sean aplicables.

Adicionalmente, se tendrá en cuenta la terminología sobre instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático contenida en los numerales T.1 al T.9 de la Norma Técnica Colombiana NTC 2031:2014, por lo que hace parte integral de esta.

Para efectos de la terminología básica usada en el marco de la metrología legal, se tendrá en cuenta el Vocabulario Internacional de términos en Metrología Legal (VIML) OIML V 1:2022 o del documento OIML que lo adicione, modifique, aclare o sustituya.

En el presente reglamento siempre que se refiera al instrumento de pesaje o simplemente instrumento, se está haciendo referencia al instrumento de pesaje de funcionamiento no automático sujeto a control metrológico.

6.4. Principios técnicos

6.4.1. Unidades de medida.

Las unidades de masa que deben utilizar los instrumentos de pesaje sometidos a control metrológico son las del Sistema Internacional de Unidades (SI), según lo dispuesto en el Capítulo Primero del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio.

6.4.2. Principios de los requisitos metrológicos.

Los requisitos establecidos en este reglamento técnico aplican a todos los instrumentos de pesaje y a todos los modelos de esos instrumentos, independientemente de sus principios de medición. Los instrumentos se clasifican según:

- La división de escala de verificación, que representa la exactitud absoluta; y,
- El número de divisiones de escala de verificación, que representa la exactitud relativa.

Los errores máximos permitidos (EMP) son del orden de magnitud de la división de escala de verificación. Estos se aplican a las cargas brutas y, cuando un dispositivo de tara está en funcionamiento, se aplican a las cargas netas. Los errores máximos permitidos no se aplican a los valores netos calculados cuando un dispositivo de tara predeterminada está en funcionamiento.

La capacidad mínima (Min) del instrumento se utiliza para indicar que es probable que el uso del instrumento por debajo de este valor arroje errores de medición relativos considerables.

6.4.3. Principios de los requisitos técnicos.

Los requisitos técnicos generales se aplican a todos los modelos de instrumentos, ya sean mecánicos o electrónicos, y son modificados o complementados con requisitos adicionales para instrumentos usados para una aplicación específica o diseñados para una tecnología especial. Tienen por objeto especificar el funcionamiento de los instrumentos, no su diseño.

6.4.4. Aplicación de los requisitos.

Los requisitos de este reglamento aplican a todos los dispositivos que realizan las funciones de medición, ya sea que estén incorporadas en un instrumento o fabricados como unidades separadas. Tal es el caso de:

- Dispositivo de medición de carga;
- Dispositivo indicador;
- Dispositivo de tara predeterminada; y
- Dispositivo calculador de precio.

6.5. Requisitos metrológicos, técnicos y generales de construcción.

Los requisitos que deben satisfacer los instrumentos de pesaje a los que se refiere este reglamento incluyendo los errores máximos permitidos (EMP), son definidos en los capítulos 3 “*Requisitos metrológicos*”, 4 “*Requisitos técnicos para los instrumentos con indicación automática o indicación semiautomática*”, 5 “*Requisitos técnicos para los instrumentos electrónicos*” y 6 “*Requisitos técnicos para los instrumentos con indicación no automática*” de la NTC 2031:2014, la cual hace parte integral de presente reglamento técnico metrológico.

6.6. Marcado de instrumentos y módulos.

Los instrumentos de pesaje sujetos a control metrológico deben cumplir las disposiciones sobre marcado definidas en el capítulo 7 “*Marcado de instrumentos y módulos*” de la NTC 2031:2014.

6.6.1. Marcado de instrumentos de pesaje no sometidos a control metrológico.

En aplicación de lo dispuesto en el numeral 3.2 del Capítulo Tercero del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, aquellos instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático no sujetos a control metrológico deberán ser rotulados previo a su importación y comercialización con una etiqueta indeleble adherida en una parte de fácil acceso del instrumento y permanentemente visible que cubra al menos el 30% del área del mismo, en idioma castellano, cuyas características son las siguientes:

Esta báscula no puede ser utilizada en actividades mercantiles o sanitarias.

Artículo 2.2.1.7.14.3. del Decreto 1074 de 2015.

Hacerlo podría acarrear la imposición de multas hasta por dos mil (2.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Artículo 61 de la Ley 1480 de 2011.

Si bien la obligación de adherir esta etiqueta en los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático no sujetos a control metrológico recae sobre el fabricante y/o importador del instrumento, es de señalar que el comercializador, distribuidor y/o titular de dicho instrumento no podrá removerla o cubrirla.

Si por la naturaleza del instrumento de pesaje no es posible adherir la etiqueta de información exigida, se deberá informar al comprador del instrumento acerca de dicha circunstancia por escrito en la factura de compraventa, o bien mediante la entrega de un folleto informativo o en las instrucciones de manejo del instrumento.

6.7. Demostración de la conformidad.

La conformidad de los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático de producción nacional y extranjera con los requisitos definidos en el presente reglamento técnico se demostrará mediante (i) un certificado de examen de tipo o aprobación de modelo del instrumento emitido en cumplimiento de los requisitos establecidos en el numeral 6.7.1. y (ii) una declaración de conformidad del productor o importador del instrumento individualmente considerado, emitida en cumplimiento de los requisitos previstos en el numeral 6.7.2 de esta resolución.

6.7.1. Requisitos para la expedición del certificado de examen de tipo o aprobación de modelo.

La certificación de examen de tipo deberá ser emitida bajo el esquema de certificación 1A definido en la norma ISO/IEC 17067, con alcance al presente reglamento técnico o sus normas equivalentes definidas en el numeral 6.7.4, por parte de (i) un organismo de certificación de producto acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - **ONAC** bajo la norma ISO/IEC 17065 con alcance al presente reglamento técnico metrológico, o (ii) un organismo evaluador de la conformidad reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el **ONAC**, o (iii) un organismo notificado.

También se podrá demostrar conformidad con certificaciones de tipo emitidas por autoridades emisoras de certificados de conformidad en el marco del sistema de certificación de la **OIML**.

Adicionalmente, se permite demostrar la conformidad del modelo del instrumento, mediante la aprobación de modelo emitida por una Autoridad de Metrología Legal de un país con base en los ensayos efectuados por parte de un Instituto Nacional de Metrología - **INM** cuyas capacidades de calibración y medición (CMC****) en las magnitudes relacionadas con los ensayos realizados al instrumento de medición, hayan sido publicadas ante la Oficina Internacional de Pesas y Medidas††††.

La certificación de examen de tipo y la aprobación de modelo estarán vigentes mientras el productor no modifique ninguna de las características y/o propiedades del instrumento de pesaje que fueron evaluadas. En caso de que se efectúe cualquier modificación, se deberá volver a certificar o aprobar el modelo del instrumento.

6.7.1.1. Ensayos y exámenes para la expedición del certificado de examen de tipo.

Para efectos de expedir el certificado de examen de tipo del instrumento de pesaje, se deberán efectuar los ensayos establecidos en el numeral 3.10 de la NTC 2031:2014, bajo las condiciones allí establecidas en laboratorios acreditados ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - **ONAC** bajo la norma ISO/IEC 17025 cuyo alcance de acreditación corresponda al ensayo respectivo; o practicar las pruebas y ensayos previstos en las normas equivalentes al presente reglamento técnico metrológico en laboratorios, siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo de la Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios - **ILAC**, por sus siglas en inglés.

6.7.2. Requisitos para la expedición de la declaración de conformidad de los instrumentos de pesaje individualmente considerados.

Con la declaración de conformidad del instrumento de pesaje, el productor o importador garantiza la conformidad del instrumento individualmente considerado con el modelo certificado. Esta declaración debe ser expedida de conformidad con los requisitos establecidos en la norma internacional ISO/IEC 17050:2004, utilizando el modelo de declaración de conformidad incluido en el Anexo de esta

**** Calibration and Measurements Capabilities (**CMC**).

†††† Bureau International des Poids et Mesures - **BIPM**.

resolución, y debe ir acompañada del informe de resultados de los ensayos que se señalan en el numeral 6.7.2.1.

La declaración de conformidad debe identificar individualmente cada instrumento con número serial.

6.7.2.1. Ensayos para la expedición de la declaración de conformidad del instrumento de pesaje.

Para efectos de expedir la declaración de conformidad del instrumento de pesaje, el productor y/o importador es responsable de la realización, en al menos el diez por ciento (10%) de los instrumentos que ingresan al mercado nacional con el mismo certificado de examen de tipo o aprobación modelo, de los ensayos establecidos en el numeral 8.3 de la NTC 2031:2014, bajo las condiciones allí establecidas por parte de (i) un laboratorio de ensayo o de calibración, acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - **ONAC** bajo la norma ISO/IEC 17025, cuyo alcance de acreditación corresponda a los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático; o (ii) en laboratorios de ensayo o de calibración siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo de la Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios - **ILAC**, por sus siglas en inglés, con alcance de acreditación a instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático.

Parágrafo. En la ausencia de laboratorios de ensayo en el territorio nacional acreditados para adelantar los ensayos propuestos en el numeral 6.7.2.1. de la presente resolución bajo las condiciones allí establecidas, se podrá efectuar una calibración para este tipo de instrumentos de medición con base en las disposiciones establecidas en la Guía vigente expedida por el Sistema Interamericano de Metrología - **SIM** para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático, (i) en laboratorios de calibración acreditados ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - **ONAC**, bajo la norma ISO/IEC 17025; o (ii) en laboratorios de calibración siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo de la Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios - **ILAC**, por sus siglas en inglés.

Así mismo, se debe tener en cuenta que los errores máximos permitidos para la calibración son los que se señalan en el numeral 3.5.1 de la NTC 2031:2014 (Valores de los errores máximos permitidos en la verificación inicial).

6.7.3. Disposición transitoria.

Mientras no exista al menos un (1) organismo de certificación acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - **ONAC** cuyo alcance de certificación corresponda al presente reglamento técnico metrológico, se aceptará, como medio para demostrar la conformidad del instrumento de pesaje con los requisitos establecidos en esta norma, la declaración de conformidad del productor y/o importador expedida de conformidad con los requisitos establecidos en la norma internacional ISO/IEC 17050:2004, utilizando el modelo de declaración de conformidad incluido en el Anexo de este reglamento técnico.

Esta declaración debe estar soportada sobre la base de haberse observado las reglas y efectuado los ensayos señalados en el numeral 3.10 de la NTC 2031:2014, por parte de un laboratorio de ensayo o de calibración, acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - **ONAC** bajo la norma ISO/IEC 17025 cuyo alcance de acreditación corresponda a los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático; o por parte de un laboratorio que efectúe los ensayos establecidos en una de las normas equivalentes a este reglamento técnico definidas en el numeral 6.7.4, siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo de la Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios - **ILAC**, por sus siglas en inglés.

Parágrafo. El certificado de examen de tipo del instrumento de pesaje de que trata el numeral 6.7.1. de la presente resolución, solo será exigible transcurridos tres (3) meses de haberse acreditado el primer organismo de certificación de producto con alcance al presente reglamento técnico por parte del **ONAC**.

6.7.4. Normas equivalentes para demostrar conformidad de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático.

- a) Recomendación de la Organización Internacional de la Metrología Legal - **OIML** R-76-1 edición 2006 "*Non-automatic weighing instruments, Part 1 Metrological and technical requirements*";
- b) Directiva 2014/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo del 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros de la Unión Europea en materia de comercialización de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático.
- c) Sección 2.20 del Manual No. 44 en su última versión sobre "*Especificaciones, tolerancias y otros requerimientos técnicos para instrumentos de pesaje y medición*" adoptado por la Conferencia Nacional de Pesas y Medidas, publicado por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de los Estados Unidos de América - **NIST**, por sus siglas en inglés.
- d) Norma Oficial Mexicana NOM-010-SCFI-1994 o la que la sustituya. "*Instrumentos de medición - Instrumentos para pesar de funcionamiento no automático - Requisitos técnicos y metroológicos*".

6.8. Precintado del instrumento de pesaje por parte del productor.

Una vez el instrumento de pesaje haya superado satisfactoriamente la fase de evaluación de la conformidad en los términos señalados en el presente reglamento, el productor o importador deberá precintar todas las partes o componentes esenciales del instrumento, proveyendo una medida de seguridad contra cualquier tipo de operación que pueda afectar la precisión de las medidas que se obtienen. Para ello, se deberán utilizar precintos que, sin importar el material del que estén hechos, sean lo suficientemente durables y que dejen evidencia de su alteración o manipulación si existe.

Igualmente, se deberán fijar precintos para restringir el acceso al cambio de parámetros que participan en la determinación de los resultados de medición.

En cada precinto de seguridad deberá fijarse un código de barras o un código QR, el cual debe contener como mínimo la siguiente información: **a)** Identificación única, global e inequívoca del productor y/o importador, de mínimo trece (13) números, y; **b)** Número serial del precinto de seguridad asignado en orden consecutivo, compuesto por una codificación alfanumérica que combine máximo veinte (20) caracteres escogidos por el productor y/o importador.

El productor y/o importador deberá documentar el proceso de colocación de precintos respectivo mediante un esquema de precintos.

Si el instrumento de pesaje cuenta con un dispositivo mediante el cual se tiene acceso al cambio de parámetros que participan en la determinación de los resultados de medición sin que estén protegidos mecánicamente por medio de precintos, cualquiera que sea el esquema de protección que se adopte deberá cumplir lo siguiente:

- (i) El acceso al dispositivo por medio del cual se ajustan parámetros para determinar los resultados de la medición solo deberá otorgarse a personal autorizado mediante la asignación de un nombre de usuario y contraseña, y después de cambiar los parámetros de determinación de resultados, asegurándose de que el instrumento vuelva a ser puesto en servicio bajo condiciones de precintado sin ninguna restricción; o,
- (ii) Reconocer acceso sin ninguna restricción al dispositivo de ajuste de parámetros para determinar los resultados de medición, pero que, después de cambiar los parámetros de determinación de resultados, el instrumento solo podrá ser puesto en servicio por parte de una persona autorizada, mediante el ingreso de un nombre de usuario y contraseña.

Cuando el acceso a la determinación de los parámetros de medición se obtiene por medio de software en modo de configuración (modo que permite la modificación de esos parámetros), el instrumento en cuestión no debe ser operado o al menos deberá indicar claramente que se encuentra en modo de configuración y deberá permanecer en ese estado hasta que el instrumento sea puesto en servicio bajo condiciones de precintado.

6.9. Obligaciones del productor e importador.

Son obligaciones del productor y/o importador de instrumentos nuevos, en relación con el cumplimiento del presente reglamento técnico las siguientes:

6.9.1. Introducir al mercado nacional instrumentos de pesaje que estando sujetos a control metrológico se encuentren conformes con los requisitos establecidos en el presente reglamento técnico.

6.9.2. Fijar un código de barras o código QR a cada instrumento de pesaje, el cual contenga la siguiente información:

- (i) Identificación única, global e inequívoca del equipo de pesaje que varíe dependiendo de las características principales del equipo, tales como modelo, clase de precisión, Max, Min, e, d, tipo de instrumentos, entre otras, de trece (13) números.
- (ii) Número serial alfanumérico de veinte (20) dígitos.

6.9.3. Elaborar y preparar la documentación técnica necesaria para efectos de evaluar la conformidad de los instrumentos de pesaje.

6.9.4. Elaborar la declaración de conformidad a que se refiere los numerales 6.7.2 y 6.7.3 del presente reglamento técnico según corresponda, bajo los parámetros establecidos en la norma ISO/IEC 17050:2004.

6.9.5. Conservar copia de la documentación técnica que soporta la demostración de la conformidad, por el término que se establece para la conservación de los papeles de comercio previsto en el artículo 60 del Código de Comercio, contado a partir de la fecha de introducción al mercado del instrumento de pesaje.

6.9.6. Identificar los instrumentos de pesaje que son introducidos al mercado nacional, en su cubierta exterior, con su nombre comercial o marca, dirección física y electrónica y teléfono de contacto.

6.9.7. Entregar al titular del instrumento de pesaje las instrucciones de operación y manual de usuario en castellano, como también copia de los certificados y declaraciones de conformidad obtenidos para efectos de demostrar la conformidad de sus instrumentos.

6.9.8. Tomar las medidas correctivas necesarias para recoger o retirar del mercado aquellos instrumentos de pesaje en uso respecto de los cuales se tenga motivos para pensar que no están conformes con los requisitos establecidos en el presente reglamento técnico metrológico.

6.9.9. Permitir a la Superintendencia de Industria y Comercio y/o al Organismo Autorizado de Verificación Metrológica que sea designado por este, el acceso a toda clase de información y documentación que sea necesaria para efectos de demostrar la conformidad de los instrumentos de pesaje que introdujo al mercado.

6.9.10. Previo a la puesta en circulación, si es fabricado en el país, o a la importación, el productor o importador de un instrumento de pesaje de funcionamiento no automático que se utilice: **(i)** para determinar el precio de un bien en transacciones comerciales, **(ii)** para determinar el peso de los vehículos de transporte de carga de acuerdo con la información incorporada en los manifiestos de carga o documentos equivalentes y en actividades administrativas de control de peso de vehículos en carreteras, vías y puertos del país; **(iii)** en transacciones comerciales de arroz paddy o su equivalente en arroz blanco según lo dispuesto en la Resolución del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural vigente sobre la materia, **(iv)** en la liquidación del valor de los servicios postales a nivel nacional y **(v)** en la liquidación del valor de transporte de carga en terminales de transporte de pasajeros aéreos y

terrestres, deberá registrar en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** el modelo y características metrológicas de dicho instrumento de medición, adjuntando los siguientes documentos:

- Certificado de examen de tipo o aprobación de modelo;
- Manual de instalación y de usuario del modelo de instrumento registrado, el cual debe estar en idioma castellano; y,
- Esquema de precintos del instrumento donde se especifique: su ubicación en el cuerpo del instrumento, sus características y codificación.

Parágrafo. La Superintendencia de Industria y Comercio podrá retirar el registro del modelo del instrumento respecto del cual no se incorporen al **SIMEL** cualquiera de los documentos señalados en el presente numeral.

6.9.11. Todo importador de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático sujeto a control metrológico debe presentar y adjuntar los documentos mencionados en el numeral 6.9.10 a la licencia de importación que se presente a través de la Ventanilla Única de Comercio Exterior (**VUCE**).

Así mismo, se deberá indicar en dicha licencia de importación el número de registro en el **SIMEL** (**ID**) del modelo de instrumento de pesaje objeto de importación.

6.10. Prohibición de comercialización y uso de instrumentos de pesaje.

Los instrumentos de pesaje sujetos a control metrológico que no superen la evaluación de la conformidad en los términos establecidos en esta reglamentación técnica no podrán ser comercializados ni utilizados dentro del territorio nacional en cualquiera de las actividades señaladas en el artículo 2.2.1.7.14.3 del Decreto 1074 de 2015, con sus modificaciones y adiciones. Tampoco podrán ser comercializados, importados ni utilizados dentro del territorio nacional en actividades sujetas a control metrológico, aquellos instrumentos de pesaje cuya información descrita en el numeral 6.9.10 no haya sido incorporada al **SIMEL** de manera completa.

Quedará retirado del servicio y, por tanto, no podrá ser utilizado en ninguna de las actividades sujetas a control metrológico, y deberá ser dado de baja en el **SIMEL**, aquel instrumento de pesaje nuevo que no haya demostrado su conformidad en los términos señalados en el numeral 6.7 del presente reglamento técnico.

6.11. Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático en servicio.

6.11.1. Requisitos generales.

Con independencia de la obligación que asiste a todo titular de un instrumento de pesaje sujeto a control metrológico, de mantenerlo en todo momento ajustado a los requisitos metrológicos, técnicos y administrativos establecidos en el presente reglamento técnico, únicamente aquellos que sean

utilizados en las actividades señaladas en el numeral 6.9.10 de este reglamento técnico están sujetos a la inspección metrológica y/o verificación metrológica dispuestas en el numeral 6.11.2.

Los demás instrumentos de pesaje sujetos a control metrológico deberán ser calibrados con la periodicidad que haya recomendado el fabricante de este, para lo cual la Superintendencia de Industria y Comercio y las Alcaldías Municipales podrán solicitar a su titular, el certificado que demuestre que se han realizado las calibraciones a que haya lugar en cumplimiento de lo establecido en el Decreto 1074 de 2015. Cabe indicar que, en este caso, el titular del instrumento de pesaje debe obtener un documento emitido por el fabricante del instrumento en el que se señale la periodicidad de calibración de dicho instrumento.

6.11.2. Control metrológico legal

6.11.2.1. Inspección metrológica

La Superintendencia de Industria y Comercio y las Alcaldías vigilarán el cumplimiento de los requisitos metrológicos aplicables a instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático sujetos a control metrológico en servicio, según el procedimiento de verificación metrológica establecido en el numeral 6.11.2.2.2 del presente reglamento técnico. El incumplimiento de los requisitos metrológicos dará lugar a la imposición de sanciones según el artículo 61 de la Ley 1480 de 2011, así como de las medidas administrativas que correspondan, según el artículo 59 de la mencionada Ley.

6.11.2.2. Verificación metrológica

El control metrológico también se ejercerá a través de Organismos Autorizados de Verificación Metrológica (OAVM), los cuales son organismos evaluadores de la conformidad acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (**ONAC**) y designados por la Superintendencia de Industria y Comercio de acuerdo con el procedimiento de selección objetiva que se adopte para tal fin. Los **OAVM** verificarán los instrumentos de pesaje en la fase de instrumentos de medición en servicio. Sus obligaciones, regiones autorizadas para el ejercicio de sus funciones e instrumentos de medición autorizados para verificar, serán señalados en el acto administrativo de autorización que expida esa Superintendencia.

Parágrafo. La designación administrativa de que trata el presente numeral se entiende sin perjuicio de las facultades de inspección, vigilancia y control a cargo de la Superintendencia de Industria y Comercio y las Alcaldías Municipales en materia de control metrológico, entidades que ejercerán sus funciones en cualquier momento y lugar dentro del marco de sus competencias.

Las actividades de verificación metrológica se realizan después de que el **OAVM** haya creado la tarjeta de control metrológico (**TCM**) del instrumento de pesaje en el **SIMEL**.

Todo titular de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático sujetos a control metrológico que se encuentren en servicio, deberá permitir y sufragar de manera anticipada el costo de la

verificación metrológica de sus instrumentos al Organismo Autorizado de Verificación Metrológica - **OAVM** designado.

6.11.2.2.1. Ciclo de verificación metrológica

El ciclo de verificación metrológica está compuesto por los procedimientos de regularización, de verificación metrológica periódica y de verificación metrológica de después de reparación o modificación, los cuales constan de la realización de un examen administrativo y de un examen técnico de carácter metrológico mediante la ejecución de los ensayos que se señalan más adelante. También incluye la actividad de reparación. En este ciclo intervienen los **OAVM**, reparadores, técnicos reparadores y titulares de instrumentos de pesaje.

6.11.2.2.1.1. Regularización

Se denomina regularización a la primera verificación metrológica de un instrumento de pesaje que se encontraba en servicio con anterioridad al 15 de mayo de 2017.

El procedimiento de regularización se debe llevar a cabo por el **OAVM**, dentro del término que se determine en la convocatoria pública de designación.

En el procedimiento de regularización, y siempre que el resultado sea conforme, el **OAVM** debe precintar los instrumentos de pesaje en los puntos definidos por el mismo organismo, los cuales como mínimo deberán ser los que se indican en el numeral 6.11.2.2.3.4.

Durante la regularización, el verificador debe registrar en el **SIMEL** el número de serie de cada precinto colocado para complementar el acta de verificación correspondiente. Únicamente se podrá modificar el número de serie de los precintos como consecuencia de la realización de un procedimiento de verificación metrológica de después de reparación o verificación periódica.

Cabe resaltar que para los instrumentos que se deben someter a la etapa de regularización, el **OAVM** debe cargar en el **SIMEL** el esquema de precintos al momento en el que el mismo **OAVM** está creando el modelo del instrumento correspondiente en dicho sistema. Cuando se requiera, en posteriores verificaciones se deberá actualizar el esquema de precintos.

Cuando el procedimiento de verificación metrológica con fines de regularización arroje resultado **NO CONFORME**, el **OAVM** no tendrá que precintar el instrumento de pesaje. Sin embargo, el titular deberá realizar la reparación del instrumento a través de un reparador inscrito en el **SIMEL**, o retirar el instrumento. Lo anterior, en un término de 30 días calendario desde el momento en que no se supere la regularización, tiempo dentro del cual el titular deberá informar al **OAVM** el evento en que se decida el retiro del instrumento.

6.11.2.2.1.2. Verificación metrológica periódica

La verificación metrológica periódica se realiza con la finalidad de comprobar y confirmar que los instrumentos de pesaje mantienen las características esenciales, metrológicas, técnicas y administrativas desde su última verificación metrológica.

Sin perjuicio de la obligación del titular del instrumento de medición de mantenerlo ajustado metrológicamente en todo momento, la verificación metrológica periódica de los instrumentos de pesaje se realiza cada dos (2) años a partir de su regularización o verificación inicial, es decir, que cada verificación se debe realizar al cabo de veinticuatro (24) meses; salvo que se trate de un instrumento de pesaje clases III y IIII cuya capacidad máxima sea \geq a 1000 kg, caso en el cual se deberán practicar verificaciones metrológicas cada doce (12) meses a partir de su regularización o verificación inicial.

No obstante, el **OAVM** podrá efectuar la verificación metrológica periódica de los instrumentos de pesaje entre el mes veintitrés (23) o hasta el mes veinticinco (25) contados a partir de la fecha en que se practicó la última verificación metrológica (ya sea regularización, verificación inicial de un instrumento nuevo o verificación periódica). Para el caso de los instrumentos de pesaje clases III y IIII cuya capacidad máxima sea \geq a 1 000 kg, el **OAVM** podrá efectuar la verificación metrológica periódica del instrumento entre el mes once (11) o hasta el mes trece (13) contados a partir de la fecha en la que se practicó la última verificación metrológica (ya sea regularización, verificación inicial de un instrumento nuevo o verificación periódica).

Cuando con posterioridad a la regularización o a la verificación periódica se han puesto en funcionamiento nuevos instrumentos de pesaje o remplazado alguno de ellos en el mismo establecimiento estos podrán ser verificados junto con los demás en la siguiente visita de verificación metrológica periódica del **OAVM**. En este evento el **OAVM** debe crear la **TCM** por cada instrumento de pesaje en el **SIMEL** y, para ello, el titular está obligado a presentar al verificador que realiza la visita, la factura de compraventa del instrumento de medición, junto con los documentos que demuestran la conformidad de este frente al reglamento técnico de acuerdo con lo previsto en el numeral 6.7.

Parágrafo 1. La verificación metrológica inicial de los instrumentos de pesaje nuevos que hayan demostrado la conformidad según lo establecido en el numeral 6.7., es decir, aquellos que ingresaron al mercado nacional con posterioridad a la entrada en vigencia del reglamento técnico, será realizada bajo el mismo procedimiento de verificación metrológica señalado en el numeral 6.11.2.2.2, y el precintado se realizará conforme lo estipulado en el numeral 6.11.2.2.3.4, siempre que el resultado sea conforme.

Parágrafo 2. La verificación metrológica inicial de un instrumento de pesaje nuevo que haya demostrado la conformidad de acuerdo con los requisitos del numeral 6.7., se deberá realizar máximo a los dos (2) años siguientes a la fecha de instalación, salvo que se trate de un instrumento de pesaje

clases III y IIII cuya capacidad máxima sea \geq a 1.000 kg, caso en el cual se deberá realizar máximo al año siguiente de la fecha de instalación.

En caso de que el titular del instrumento de pesaje no aporte evidencia documental en la que se refleje la fecha de instalación de dicho instrumento, el verificador metrológico tendrá en cuenta la fecha indicada en la factura de compraventa del instrumento de medición.

6.11.2.2.1.3. Reparación

Cuando con ocasión de una regularización, verificación periódica, verificación inicial de un instrumento nuevo o por iniciativa del titular, un instrumento de pesaje deba ser sometido a reparación, dicha actividad deberá ser realizada por un reparador registrado en el **SIMEL**, siguiendo los deberes y obligaciones determinados en el numeral 6.11.2.2.7.

Si el reparador rompe precintos para ajustar o modificar el instrumento de pesaje, deberá colocar sus precintos en los mismos puntos en que los removió.

Los instrumentos de pesaje que han sido reparados o modificados podrán ser utilizados de nuevo, únicamente cuando el reparador que los intervenga haya registrado dicha reparación en el **SIMEL** y retirado la etiqueta de no conformidad de que trata el numeral 6.11.2.2.6.

La reparación que se realice luego del resultado **NO CONFORME** del procedimiento de regularización, en el cual el **OAVM** no precinta el instrumento de pesaje, deberá ser realizada por un reparador inscrito en el **SIMEL**. Este será el único evento en el que se podrán cargar reparaciones en el **SIMEL** sin la ruptura de precintos. Así mismo, es de indicar que, en este caso el reparador debe precintar el instrumento de pesaje en sus componentes esenciales para evitar la manipulación indebida de los resultados de medida, una vez haya comprobado el correcto funcionamiento del instrumento.

6.11.2.2.1.4. Verificación metrológica después de reparación

Verificación que se realiza después de una reparación o modificación en la que se requirió rotura de precintos, con el objeto de comprobar que el instrumento de pesaje conserva las características metrológicas que le son aplicables conforme a su diseño y a su reglamentación técnica específica.

Siempre que se efectúe una reparación o modificación a un instrumento de pesaje que implique la rotura de precintos de seguridad, el **OAVM** debe realizar una verificación metrológica después de reparación para comprobar que ese instrumento continúa proveyendo mediciones dentro de los errores máximos permitidos señalados en este reglamento técnico por remisión al numeral 3.5 de la NTC 2031:2014. Así mismo, el **OAVM** debe registrar dicho procedimiento en el **SIMEL**.

La verificación metrológica que se efectúa después de una reparación o modificación únicamente afecta el instrumento de pesaje que se haya requerido reparar o modificar.

En esta verificación el **OAVM** debe colocar sus precintos encima de los puestos por el reparador, luego de haber verificado las condiciones de la reparación y el adecuado funcionamiento del instrumento. En caso de que no sea posible colocar el precinto del **OAVM** encima del precinto puesto por el reparador debido a las características físicas de determinados componentes precintados en el instrumento, el **OAVM** procederá a quitar el precinto puesto por el reparador y colocará su precinto en la parte correspondiente del instrumento de pesaje.

Parágrafo. Cuando en un mismo establecimiento de comercio estén siendo utilizados dos (2) o más instrumentos de pesaje y la periodicidad de la verificación metrológica de los instrumentos es de dos (2) años, en el evento en que alguno de los instrumentos haya sido reparado y la verificación de después de reparación se haya realizado dentro de los doce (12) meses siguientes a la verificación periódica o regularización, la siguiente verificación metrológica del instrumento reparado se realizará al mismo tiempo de los demás instrumentos de medición del establecimiento, en el plazo para la realización de verificación periódica; y, en el caso de que el instrumento haya sido reparado y la verificación después de reparación se haya realizado entre los meses trece (13) a veinticuatro (24) siguientes a la verificación periódica o regularización, la siguiente verificación metrológica del instrumento reparado se realizará por el **OAVM** transcurrido dos (2) años más el periodo restante, para que coincida con la siguiente fecha de verificación periódica.

Ahora bien, si la periodicidad con la que se debe verificar metrológicamente un instrumento de pesaje es de un (1) año, en el evento en que ese instrumento haya sido reparado y la verificación de después de reparación se haya realizado dentro de los seis (6) meses siguientes a la verificación periódica o regularización, la siguiente verificación metrológica del instrumento reparado se realizará al mismo tiempo de los demás instrumentos de medición del titular (si los hubiere), en el plazo para la realización de verificación periódica; y, en el caso de que el instrumento haya sido reparado y la verificación después de reparación se haya realizado entre los meses siete (7) a doce (12) siguientes a la verificación periódica o regularización, la siguiente verificación metrológica del instrumento reparado se realizará por el **OAVM** transcurrido un (1) año más el periodo restante, para que coincida con la siguiente fecha de verificación periódica.

Ejemplo No. 1: El día 2 de enero de 2021, durante la verificación metrológica periódica de varios instrumentos de medición en un mismo establecimiento de comercio, se constata que dos (2) de ellos no aprueban satisfactoriamente las pruebas realizadas; los instrumentos en cuestión son reparados el 4 de febrero de 2021 y verificados por el **OAVM** después de reparación el 25 de febrero de 2021. Estos instrumentos de medición vuelven a ser verificados por el **OAVM** el 2 de enero de 2023 como parte de la verificación metrológica periódica que les corresponde.

El día 2 de enero de 2021, durante la verificación metrológica periódica de varios instrumentos de medición en un mismo establecimiento de comercio, se constata que dos (2) de ellos no aprueban satisfactoriamente las pruebas realizadas; los instrumentos en cuestión son reparados el día 5 de febrero de 2022 y verificados por el **OAVM** después de reparación el 3 de marzo de 2022. Estos instrumentos de medición vuelven a ser verificados por el **OAVM** después de reparación el 2 de enero de 2025, como parte de la verificación metrológica periódica que les corresponde.

Ejemplo No. 2: La báscula camionera de la Concesión Vial X es verificada metrológicamente por el **OAVM** el día 5 de enero de 2021, aprobando el procedimiento realizado con una periodicidad de un (1) año contado a partir de esa fecha. Con posterioridad, el día 6 de septiembre de 2021 el titular del instrumento solicita a un reparador inscrito en el **SIMEL** el ajuste y reparación de la báscula camionera, siendo verificada por el **OAVM** después de la reparación efectuada, el 28 de septiembre de 2021. Este instrumento de medición vuelve a ser verificado por el **OAVM**, como parte de la verificación metrológica periódica que le corresponde, el día 5 de enero de 2023.

6.11.2.2.2. Procedimiento de verificación metrológica.

Este procedimiento es aplicable a los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático en servicio, sujetos a control metrológico en los términos establecidos en esta Resolución, en las etapas de regularización, verificación periódica y verificación después de reparación.

6.11.2.2.2.1. Examen administrativo.

Consiste en la identificación del instrumento de pesaje y la comprobación de que reúne los requisitos para estar válidamente en servicio, tomando como base la información aportada por el OAVM en la tarjeta de control metrológico - TCM del SIMEL. Igualmente, mediante este examen se comprobará que el instrumento superó satisfactoriamente la evaluación de la conformidad o que fue sometido a regularización con los marcados correspondientes.

A excepción de los instrumentos de pesaje que se encuentren en operación al 15 de noviembre de 2016, si el **OAVM** encuentra que un instrumento de pesaje de funcionamiento no automático sujeto a control metrológico ingresó al mercado nacional sin demostrar satisfactoriamente su conformidad con el presente reglamento técnico, informará a la Superintendencia de Industria y Comercio quien podrá inhabilitarlo para el servicio de manera preventiva e iniciar la investigación administrativa a que haya lugar.

i. Comprobación de los datos contenidos en la tarjeta de control metrológico del instrumento de pesaje.

El OAVM deberá comprobar y/o complementar si faltaran, los datos contenidos en la Tarjeta de Control Metrológico - TCM del instrumento de medición en el Sistema de Información de Metrología Legal - SIMEL. Tales datos son:

- a) Titular del instrumento;
- b) Marca;
- c) Modelo;
- d) Número de serie del instrumento; y,
- e) Características técnicas del instrumento.

La placa de características que debe poseer el instrumento de pesaje debe cumplir los requisitos e inscripciones exigibles que le sean aplicables conforme a su **TCM**. En cualquier caso, si faltara la placa de características, el **OAVM** se la debe colocar.

También se debe comprobar si las marcas e inscripciones corresponden con las que figuran en la documentación que demuestra la conformidad del instrumento frente a esta norma.

ii. Comprobación de la marca de regularización.

La regularización es el procedimiento que lleva a cabo el Organismo Autorizado de Verificación Metrológica - **OAVM**, con el objeto de establecer si un instrumento de pesaje que se encontraba en uso al 15 de noviembre de 2016 se ajusta a los requisitos dispuestos en este reglamento técnico, pese a que no se evaluó la conformidad de dicho instrumento de manera previa a su entrada al mercado o puesta en servicio.

Para efectos de regularizar un instrumento de pesaje, el **OAVM** deberá realizar el examen técnico previsto en el numeral 6.11.2.2.2.2 y 6.11.2.2.2.3 del presente reglamento técnico, y en caso de superar satisfactoriamente las pruebas allí descritas deberá: **(i)** incorporar en **SIMEL** la información que se señala en el ítem **(i)** del numeral 6.11.2.2.2.1. del presente reglamento técnico, **(ii)** precintar el instrumento en todas aquellas partes, electrónicas o no, que puedan afectar la determinación de los resultados de medición, y **(iii)** adherir una etiqueta al instrumento con las siguientes características:

Superintendencia de Industria y Comercio
Regularización NII _____
Fecha: AA/MM/DD
Razón Social del OAVM: _____
Instrumento regularizado

La etiqueta debe estar confeccionada con un material resistente a los agentes externos, tanto atmosféricos, como abrasivos y a los impactos. Será de tipo adhesivo y autodestructiva al desprendimiento. Tendrá forma rectangular y fondo blanco, y sus dimensiones son: sesenta (60) x setenta (70) milímetros, debiéndose mantener dichas proporciones para otros tamaños.

La realización de este procedimiento implica el pago de la tarifa asociada a la actividad de verificación metrológica a cargo del **OAVM**, y deberá ser asumida por el titular del instrumento.

Parágrafo. El instrumento de pesaje que se encuentre en uso al 15 de noviembre de 2016 y que no logre ser regularizado por no estar conforme con los requisitos establecidos en este reglamento técnico, no podrá ser utilizado en ninguna de las actividades sujetas a control metrológico y deberá ser dado de baja en el **SIMEL**.

Así mismo, es de indicar que el instrumento de pesaje que arroje mediciones por fuera de los errores máximos permitidos y que no sea reparable, no podrá ser utilizado en ninguna de las actividades sujetas a control metrológico y deberá ser dado de baja en el **SIMEL**.

iii. Placa de características del instrumento de pesaje.

El **OAVM** debe comprobar que el instrumento de pesaje posea una placa de características adherida al instrumento, que contenga como mínimo las siguientes indicaciones:

- a) Marca o nombre del fabricante;
- b) Clase de exactitud;
- c) Capacidad máxima;
- d) Capacidad mínima;
- e) División de escala de verificación (e); y
- f) División de escala real (d).

Estos datos deben ir agrupados y ser fácilmente visibles y cercanos a la visualización de los resultados de medida. Si para el momento de la regularización alguno de estos datos faltara, el **OAVM** deberá colocarlos en el instrumento de pesaje.

iv. Verificación de precintos.

El **OAVM** debe comprobar que los precintos que son exigidos en la presente reglamentación garanticen la integridad del instrumento frente a manipulaciones intencionales o no, y que coincidan con los especificados en el examen de tipo o modelo (si lo tiene) o en el documento de regularización, así como el número del precinto.

Si el instrumento ha sido objeto de reparación o modificación por parte de un reparador en los términos señalados en el presente reglamento técnico, el **OAVM** deberá verificar el número y la posición de los precintos que fueron colocados por este último, de acuerdo con la información del procedimiento de reparación o modificación consignada en el **SIMEL**.

El **OAVM** deberá precintar el instrumento en su primera verificación metrológica, siempre y cuando el resultado haya sido conforme.

Si el **OAVM** encuentra precintos rotos se entiende no superado el ensayo administrativo. Caso en el cual, la Superintendencia de Industria y Comercio y las Alcaldías Municipales podrán adelantar la investigación administrativa que consideren pertinente.

Igualmente, el **OAVM** debe verificar **(i)** la integridad de los precintos tirando ligeramente de los alambres y de los propios precintos, como también **(ii)** comprobar que son funcionales.

En el caso de existir precintos electrónicos se tomará nota del número correlativo de control y se comprobará si dicho número ha cambiado entre una verificación metrológica y otra. Se presume que si el número correlativo ha cambiado es porque se efectuó una reparación o modificación en el instrumento de pesaje, por lo tanto, se validará en el **SIMEL** el respectivo cargue de la reparación.

6.11.2.2.2. Examen técnico. Consiste en la obtención de los errores indicados por el instrumento de pesaje.

i. Equipos a utilizar para la realización de los ensayos.

Para la realización de las pruebas y ensayos que componen el procedimiento de verificación metrológica, el **OAVM** debe utilizar un conjunto de pesas patrón adecuado a la clase de precisión del instrumento a verificar, siguiendo los criterios establecidos en el numeral 3.7 de la NTC 2031:2014.

Adicionalmente, se debe disponer de un termohigrómetro de ambiente para medir la temperatura y humedad del ensayo y sus variaciones.

Los patrones e instrumentos de medición mencionados en este numeral deberán ser calibrados al menos cada dos (2) años por laboratorios de calibración acreditados ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - **ONAC** o calibrados por el Instituto Nacional de Metrología - **INM**.

ii. Condiciones para la realización de los ensayos.

a) Condiciones ambientales:

Las pruebas deben ser efectuadas a una temperatura ambiente estable, en general a la temperatura normal de funcionamiento del instrumento en su lugar de instalación, siempre que no se superen las especificaciones del fabricante y se apliquen las indicaciones y condiciones dadas por éste cuando se conozcan.

En los instrumentos con dispositivo receptor de carga e indicador en distintos lugares, se tomarán las condiciones ambientales en los dos sitios, siempre que se encuentren dentro de las especificaciones de uso del instrumento.

Se considera que la temperatura es estable cuando la diferencia entre las temperaturas extremas anotadas durante el ensayo no sobrepasa $1/5$ del intervalo de temperatura de utilización del instrumento considerado, sin sobrepasar 5°C por hora, y que la velocidad de variación no sobrepase los 5°C por hora.

b) Precarga:

Antes de realizar los ensayos al instrumento de pesaje de funcionamiento no automático, este debe ser precargado una vez a su capacidad máxima o su carga límite máxima.

Para el caso de los instrumentos de pesaje clases III y IIII cuya capacidad máxima sea \geq a 1 000 kg, se debe realizar la precarga con una carga que esté dentro del rango de pesaje alto o rango de trabajo del instrumento.

6.11.2.2.2.3. Ensayos

i. Ensayo de excentricidad.

Para la realización de este ensayo se deben aplicar las instrucciones y especificaciones establecidas en los numerales 3.6.2 y A.4.7 de la norma técnica NTC 2031:2014, a excepción de lo relacionado con la determinación de los errores de indicación lo cual se hará de la siguiente manera:

Indicación del instrumento menos el valor verdadero de la masa.

Si el instrumento está provisto de un dispositivo de ajuste a cero o de bloqueo de cero, éste no debe operar durante la realización del ensayo.

Las indicaciones obtenidas al aplicar la carga sobre las diferentes posiciones en el instrumento deberán estar dentro de los máximos errores permitidos para la carga considerada.

Parágrafo. El ensayo de excentricidad no aplica para instrumentos de pesaje colgantes.

ii. Ensayo de pesaje.

El ensayo de pesaje se realizará siguiendo el procedimiento establecido en el numeral A.4.4.1 de la Norma Técnica Colombiana NTC 2031:2014, a excepción de lo relacionado con la determinación de los errores de indicación, lo cual se hará de la siguiente manera:

Indicación del instrumento menos el valor verdadero de la masa.

En caso de realizar el ensayo con material de sustitución, éste se debe hacer según lo indicado en el numeral A.4.4.5 de la NTC 2031:2014.

En la realización de este ensayo, se debe comprobar que los errores obtenidos en todo el campo de medida del instrumento para las cargas crecientes o decrecientes consideradas están dentro de los errores máximos permitidos.

iii. Ensayo de la exactitud del dispositivo de puesta a cero.

Para la evaluación del error en este ensayo, se deberá aplicar el procedimiento establecido en el numeral A.4.2.3 de la NTC 2031:2014.

Nota: Para efectos de este ensayo, se deberá tener en cuenta en la fórmula del “*error antes del redondeo*” la división de escala real (d).

iv. Ensayo de repetibilidad.

Para la realización de este ensayo se deberán aplicar las instrucciones y especificaciones establecidas en los numerales 3.6.1 y el tercer párrafo del numeral A.4.10 de la NTC 2031:2014.

La diferencia en valor absoluto entre los resultados de varios pesajes con una misma carga no deberá exceder el máximo error permitido para la carga considerada.

Si durante el ensayo de pesaje se utiliza material de sustitución, la determinación de errores de medición se adelantará con arreglo a lo establecido en el numeral A.4.4.3 de la NTC 2031:2014.

v. Otros ensayos.

Se debe verificar que todos los instrumentos cumplan con los siguientes requisitos: **(i)** medir en unidades del sistema internacional (SI); **(ii)** conocerse su carga límite; y, **(iii)** clasificarse en una clase de exactitud.

6.11.2.2.3. Precintos de seguridad

6.11.2.2.3.1. Requisitos mínimos.

Los precintos que sean utilizados por el OAVM y los reparadores de instrumentos de pesaje en el ejercicio de sus funciones, deberán ser de dos (2) clases: **(i)** De tipo cable con cierre rotativo hechos de policarbonato o resina; y **(ii)** de tipo etiqueta de papel o material plástico autoadhesivo.

Asimismo, deberán como mínimo cumplir los siguientes requisitos:

- a) Debe ser durable y resistente a ruptura accidental, a los agentes externos tanto atmosféricos como abrasivos y a los impactos;
- b) Su diseño debe garantizar que sólo pueda ser utilizado una vez;
- c) Debe destruirse en sus partes esenciales cuando se abra o altere, o que de cualquier forma deje rastro del acceso al instrumento de pesaje precintado;
- d) Debe ser lo suficientemente complejo para evitar la duplicación, y si ello no fuere posible, la numeración no deberá ser reproducida en un periodo inferior a cuatro (4) años;
- e) Debe poseer un código QR que permita la captura de información a través de cualquier dispositivo electrónico que cuente con la aplicación adecuada para ello. La información mínima que debe contener el código QR es la siguiente: **(i)** identificación única, global e

inequívoca del OAVM, de mínimo trece (13) números, y; (ii) número serial del precinto de seguridad asignado en orden consecutivo, compuesto por una codificación alfanumérica que combine máximo veinte (20) caracteres escogidos por el **OAVM**.

Parágrafo. Se exceptúan del cumplimiento del requisito señalado en el ítem (i) del literal e), los precintos de seguridad que utilicen los reparadores. No obstante, dichos precintos deberán poseer un número serial que deberá iniciar con la identificación que le asignó el **SIMEL**, seguido de una numeración alfanumérica escogida por el reparador, que al ser unidos no excedan veinte (20) caracteres. No puede haber precintos con codificación repetida.

6.11.2.2.3.2. Registro de precintos de seguridad.

El **OAVM** debe registrar en el **SIMEL** la serie de numeración de los precintos de seguridad que utiliza en el ejercicio de sus funciones.

6.11.2.2.3.3. Responsabilidad en uso de los precintos.

Cuando el instrumento de pesaje incorpore precintos de dispositivos electrónicos como son la asignación de nombre de usuario y contraseña para efectos de ajustar los parámetros de determinación de los resultados de medición del instrumento, su titular es responsable por la custodia e integridad del precinto electrónico. Del mismo modo, el titular del instrumento también es responsable de la integridad de los precintos que fueron puestos por el fabricante del instrumento, o por el **OAVM** o reparador en ejercicio de sus respectivas funciones. Asimismo, tanto el **OAVM** como los reparadores son responsables de la custodia de los precintos que utilizan en el ejercicio de sus funciones.

6.11.2.2.3.4. Imposición de precintos.

El **OAVM** debe colocar los precintos de seguridad en el instrumento de pesaje en el procedimiento de regularización, en todas las verificaciones después de reparación o modificación y en la verificación metrológica inicial de un instrumento nuevo que haya demostrado la conformidad de acuerdo con los requisitos del numeral 6.7, siempre que el resultado en cada caso sea conforme.

Todo instrumento de pesaje deberá estar precintado en los puntos que se hayan definido en la fase de la evaluación de la conformidad, y en caso de efectuado un procedimiento de regularización, el **OAVM** deberá precintar al menos los siguientes elementos del instrumento de pesaje:

- Mecanismos de regularización y bloqueo del acceso al modo de calibración;
- Cajas sumadoras de señales de celdas de carga, los potenciómetros de ajuste de las celdas y "Switch" de ajuste; y
- Computador electrónico y sus conexiones, o en su defecto la carcasa exterior.

Además de los elementos mencionados atrás, el **OAVM** podrá precintar otros elementos del instrumento de pesaje cuando lo considere necesario para garantizar los resultados de medida, siempre y cuando presente una justificación técnica al respecto.

6.11.2.2.4. Documentación del procedimiento de verificación metrológica

El **OAVM** debe documentar a través del Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** de la Superintendencia de Industria y Comercio, la totalidad del procedimiento de verificación metrológica adelantado por cada instrumento de pesaje.

En el acta de verificación metrológica se deberán anotar los resultados de los ensayos descritos en este reglamento técnico, indicando así mismo el error máximo permitido en cada uno de ellos.

Adicionalmente, el **OAVM** deberá incorporar en el **SIMEL** todas las pruebas documentales que resulten de la visita de verificación efectuada, tales como: copia del acta de verificación metrológica firmada tanto por el verificador metrológico como por la persona quien atiende la visita y fotografías de los establecimientos visitados, los instrumentos de medición verificados y sus placas de características, donde conste el número serial de cada uno, los precintos instalados, cada uno de los ensayos efectuados y sus resultados, la medición de temperatura en cada caso, y todas las demás que resulten ser conducentes y/o pertinentes.

El **OAVM** debe sincronizar en línea el acta de verificación metrológica con el **SIMEL** máximo al día calendario siguiente de haber realizado la visita de verificación.

6.11.2.2.5. Superación de la verificación metrológica

Cuando se hayan superado todas las fases de la verificación metrológica a que haya lugar, o el error sea a favor del consumidor o usuario, se adherirá en lugar visible del instrumento de pesaje verificado, o en algún elemento de la instalación que lo soporta, la “*Etiqueta de verificación*” cuyas características, formato y contenido serán los siguientes:

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO CONTROL METROLÓGICO ¹	
Capítulo Sexto del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio	
NII ² :	
Nombre del OAVM ³ :	Resultado de la Verificación ⁵ :
Código del OAVM ⁴ :	CONFORME
Fecha de Verificación ⁶ :	Fecha de la próxima verificación ⁸

Firma del Verificador ⁷ :	DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31							
	MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	AÑO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034

Descripción de los campos:

1. **Encabezado.** La etiqueta de marcado de conformidad metrológica siempre deberá llevar como encabezado el texto “**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**”, y a renglón seguido “**CONTROL METROLÓGICO**” en mayúscula.
2. **NII.** Hace referencia al número de identificación alfanumérico del instrumento de medición registrado en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** (NII = Número de Identificación del Instrumento). Este número de identificación lo obtiene el **OAVM** al momento de crear la tarjeta de control metrológico del instrumento, necesaria para efectuar el control metrológico posterior
3. **Nombre del OAVM.** Este campo contiene el nombre o razón social del Organismo Autorizado de Verificación Metrológica que efectuó la verificación del instrumento de medición.
4. **Código del OAVM.** Corresponde al número de identificación alfanumérico que fue asignado al OAVM una vez autorizado y designado por la Superintendencia de Industria y Comercio. Este número se encuentra registrado en el **SIMEL**.
5. **Resultado de la Verificación.** Este campo siempre deberá contener la palabra “**CONFORME**” en color verde.
6. **Fecha de verificación:** Corresponde a la fecha exacta en que se efectuó la verificación metrológica del instrumento de medición, la cual deberá ser fijada de la siguiente manera:

Año / Mes / Día

7. **Firma del verificador.** En la parte inferior izquierda de la etiqueta, deberá fijarse la firma del verificador al servicio del **OAVM** que efectuó el procedimiento correspondiente.
8. **Fecha de la próxima verificación.** Corresponde a la fecha límite en la cual se deberá practicar una nueva verificación metrológica periódica por parte del **OAVM**. En este campo, se deberán perforar las casillas correspondientes al día, mes y año de la siguiente visita de verificación.

Características de la Etiqueta. La etiqueta de marcado de conformidad del instrumento de medición debe estar confeccionada con un material resistente a los agentes externos, tanto atmosféricos como

abrasivos y a los impactos. Será de tipo adhesivo y autodestructiva al desprendimiento; debe tener forma rectangular, fondo de color amarillo y sus dimensiones deben ser suficientemente grandes para permitir que los consumidores y usuarios del instrumento se informen sobre su conformidad con el presente reglamento técnico.

Cuando un instrumento de medición se componga de un grupo de dispositivos que funcionen conjuntamente y que no tenga la condición de subconjuntos, el marcado se situará en el dispositivo principal del instrumento.

Se deberán mantener las proporciones de la fuente y tamaño, dependiendo del instrumento de pesaje en el cual deba fijarse la etiqueta.

6.11.2.2.6. No superación de la verificación metrológica

Cuando un instrumento de pesaje no supere la verificación metrológica llevada a cabo por el **OAVM**, bien sea porque provee mediciones por fuera de los errores máximos permitidos o presenta errores en las indicaciones en contra del consumidor, o se evidencie manipulaciones o rotura de precintos, dicho instrumento deberá ser puesto fuera de servicio hasta que se subsanen las fallas encontradas, previa orden administrativa impartida por esta Superintendencia, y no tendrá que ser precintado por el **OAVM**.

Así mismo, quedará fuera de servicio, aquel instrumento de pesaje que no sea posible precintarlo en concordancia con lo establecido en el numeral 6.11.2.2.3.4. del presente reglamento técnico.

El **OAVM** debe entregar al titular del instrumento el acta de verificación metrológica dentro de los dos (2) días hábiles siguientes a la ejecución de la verificación, en la cual consten las no conformidades encontradas y los resultados de las pruebas y los ensayos efectuados. El acta debe ser impresa o entregada digitalmente al titular del instrumento, y debe estar firmada por el verificador metrológico y por quien atendió la visita. En caso de que la persona que atiende la visita se niegue a firmar el acta, se dejará constancia de dicha circunstancia en el documento.

La Superintendencia de Industria y Comercio podrá impartir orden administrativa de suspensión de uso del instrumento de pesaje, sin perjuicio de la investigación administrativa a que haya lugar por el incumplimiento del presente reglamento técnico.

El instrumento de pesaje que no haya superado la verificación metrológica dispuesta en este reglamento técnico metrológico deberá llevar adherida una etiqueta fijada en un lugar visible del instrumento de medición o en algún elemento de su instalación que lo soporta, cuyas características, formato y contenido, serán los siguientes:

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

CONTROL METROLÓGICO¹	
Capítulo Sexto del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio	
NII²:	
Nombre del OAVM³:	NO CONFORME
Código del OAVM⁴:	
Fecha de Verificación⁶:	
Firma o Sello⁷:	

Descripción de los campos:

1. **Encabezado.** La etiqueta siempre deberá llevar como encabezado el texto “**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**”, y a renglón seguido “**CONTROL METROLÓGICO**” en mayúscula.
2. **NII.** Hace referencia al número de identificación alfanumérico del instrumento de medición registrado en el **SIMEL**. Este número de identificación lo obtiene el **OAVM** al momento de crear la tarjeta de control metrológico necesaria para efectuar la verificación metrológica.
3. **Nombre del OAVM.** Este campo contiene el nombre o razón social del Organismo Autorizado de Verificación Metrológica que efectuó la verificación del instrumento de medición.
4. **Código del OAVM.** Corresponde al número de identificación alfanumérico que fue asignado al **OAVM** una vez autorizado y designado por la Superintendencia de Industria y Comercio. Este número se encuentra registrado en el **SIMEL**.
5. **Resultado de la Verificación.** Este campo siempre deberá contener la palabra “**NO CONFORME**”.
6. **Fecha de verificación:** Corresponde a la fecha exacta en que se efectuó la verificación metrológica del instrumento de medición, la cual deberá ser fijada de la siguiente manera:

Año / Mes / Día

7. **Firma o sello.** En la parte inferior izquierda de la etiqueta, deberá fijarse la firma del verificador del **OAVM** que efectuó el procedimiento correspondiente.

Características de la Etiqueta. La etiqueta de marcado de no conformidad del instrumento de medición debe estar confeccionada con un material resistente a los agentes externos, tanto atmosféricos como abrasivos y a los impactos. Será de tipo adhesivo y autodestructiva al desprendimiento; debe tener forma rectangular, fondo de color rojo y sus dimensiones deben ser suficientemente grandes para permitir que los consumidores y usuarios del instrumento se informen sobre su no conformidad con el presente reglamento técnico.

Cuando un instrumento de medición conste de un grupo de dispositivos que funcionen conjuntamente y que no tenga la condición de subconjuntos, el marcado se situará en el dispositivo principal del instrumento.

Se deberán mantener las proporciones de la fuente y tamaño de la etiqueta dependiendo del instrumento de pesaje en el cual deba fijarse la etiqueta.

6.11.2.2.7. Reparadores.

Las reparaciones o modificaciones de los instrumentos de pesaje que impliquen la rotura de precintos deben ser realizadas por una persona natural o jurídica inscrita como reparador en el registro de reparadores en el **SIMEL** de la Superintendencia de Industria y Comercio, conforme a lo establecido en el numeral 3.7 del Capítulo Tercero del Título VI de la Circular Única de la **SIC**.

Las reparaciones de los instrumentos de pesaje que no superen la verificación metrológica en fase de regularización deben ser realizadas por reparadores inscritos en el **SIMEL**.

Los titulares de los instrumentos de pesaje deben realizar las reparaciones ya sea de manera preventiva o como consecuencia de la no superación de la verificación metrológica, a través de un reparador que se encuentre inscrito en el **SIMEL**.

Para efectos de las reparaciones que se propone llevar a cabo, el reparador que se inscriba en el **SIMEL** deberá precisar, en ese mismo registro, la información que se detalla a continuación.

6.11.2.2.7.1. Información de carácter administrativo y técnico.

En la inscripción se deberá incorporar esta información:

- a) Nombre y apellido de la persona natural o razón social de la persona jurídica;
- b) Número de identificación (C.C. o NIT);
- c) Domicilio principal y secundarios donde realiza sus actividades de reparación o modificación de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático;

- d) La(s) marca(s), modelo(s) y tipo(s) de instrumento(s) de pesaje que repara, precisando sus características fundamentales;
- e) Indicación de la experiencia y conocimientos que posee en la reparación de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático.

Adicionalmente, el reparador deberá registrar en el **SIMEL** las personas naturales -técnicos reparadores quienes son los responsables de registrar la reparación en el sistema; indicando:

- a) Nombre y apellido;
- b) Número de identificación (C.C.);
- c) Domicilio principal; y,
- d) Anexar todos los documentos que sirvan de soporte para demostrar su idoneidad, capacidad, experticia y experiencia en la reparación de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático.

Una vez inscrito, el **SIMEL** le asignará un número de identificación.

6.11.2.2.7.2. Actuaciones de los reparadores.

Cualquier intervención de un instrumento de pesaje de funcionamiento no automático que implique el remplazo o sustitución de una de sus piezas, siempre que para acceder a ella se haya tenido que romper un precinto, está supeditada a que los reparadores actúen dentro del alcance del tipo o modelo certificado o aprobado, de manera que las piezas remplazadas o sustituidas sean compatibles con el tipo o modelo cuya evaluación de conformidad ha sido demostrada frente a este reglamento técnico.

Quien desempeñándose como reparador haya intervenido un instrumento de pesaje para repararlo o ajustarlo y con ello haya tenido que remover precintos de seguridad, una vez comprobado su correcto funcionamiento y que sus mediciones se hagan dentro de los errores máximos permitidos (**EMP**), deberá (i) dar de alta el instrumento en el **SIMEL**, (ii) retirar la etiqueta de no superación de la verificación metrológica de que trata el numeral 6.11.2.2.6 cuando haya lugar a ello y (iii) colocar nuevamente los precintos que haya tenido que levantar para llevar a cabo la reparación o ajuste.

Una vez reparado o modificado el instrumento de pesaje de manera satisfactoria, el reparador deberá registrar la actuación adelantada en el **SIMEL** indicando la naturaleza de la reparación, los elementos sustituidos (si aplica), la fecha de la actuación, y todo lo establecido en el numeral 2.2.4 del Anexo del Capítulo Tercero del Título VI de la Circular Única de la **SIC**. Desde el **SIMEL** se generará una alerta al **OAVM** para que efectúe la verificación metrológica de después de reparación, sin perjuicio de que el titular pueda utilizar el instrumento a partir de ese momento.

El reparador deberá poseer las herramientas y equipos idóneos y necesarios que le permitan desarrollar adecuadamente su labor, presentando el certificado de calibración correspondiente de acuerdo con la frecuencia que señale el fabricante y con errores que no superen los máximos permitidos en la Recomendación **OIML** aplicable.

Si la actuación de un reparador en un instrumento de pesaje no implica la rotura de precintos, esta operación no estará sujeta a posterior verificación por parte del **OAVM**, excepto cuando la reparación se realice como consecuencia del resultado **NO CONFORME** de un procedimiento de regularización, caso en el que el reparador inscrito en el **SIMEL** debe realizar la reparación aún sin la ruptura de precintos, y el **OAVM** deberá realizar la verificación para completar la regularización.

Parágrafo. Con independencia del registro del procedimiento efectuado por el reparador en el **SIMEL**, éste deberá conservar la documentación necesaria que soporte las reparaciones realizadas, por el mismo término que se establece para la conservación de los papeles comerciales previsto en el artículo 60 del Código de Comercio, contado a partir de la reparación efectuada.

6.11.2.2.7.3. Régimen de responsabilidad de los reparadores.

Los reparadores son responsables del cumplimiento de sus obligaciones dentro del marco establecido en los Capítulos Tercero y Sexto del presente Título de la Circular Única de la **SIC**.

Con independencia de la imposición de sanciones administrativas a las que haya lugar, si después de verificar la información incorporada en el **SIMEL** por parte del reparador se establece su falsedad o inexactitud, la Superintendencia de Industria y Comercio podrá adoptar medidas tendientes a proteger los derechos de los consumidores en el marco de la Ley 1480 de 2011.

6.12. Autoridad de inspección, vigilancia y control.

La Superintendencia de Industria y Comercio es la autoridad de inspección, vigilancia y control para verificar el cumplimiento del presente reglamento técnico, de conformidad con lo señalado en la Ley 1480 de 2011 y los Decretos 4886 de 2011 y 1074 de 2015 o las normas que los modifiquen o sustituyan.

Bajo este entendido, la Superintendencia de Industria y Comercio podrá impartir las medidas necesarias para evitar que se cause daño o perjuicio a los consumidores e imponer las sanciones a que haya lugar, en el caso de incumplimiento del presente reglamento técnico metrológico y, así mismo, a través de la Dirección de Investigaciones para el Control y Verificación de Reglamentos Técnicos y Metrología Legal, ejercerá inspección, vigilancia y control sobre los Organismos Autorizados de Verificación Metrológica - **OAVM** designados.

Las alcaldías municipales también ejercerán facultades de control metrológico en su jurisdicción, según lo dispuesto por el artículo 62 de la Ley 1480 de 2011.

La Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales - **DIAN**, ejercerá inspección, control y vigilancia del cumplimiento del presente reglamento técnico metrológico en la fase de evaluación de la conformidad.

6.13. Régimen sancionatorio.

La inobservancia a lo dispuesto en el presente reglamento técnico dará lugar a la imposición de las sanciones previstas en el artículo 61 de la Ley 1480 de 2011, previa investigación administrativa por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio, o las Alcaldías municipales en el marco de sus competencias.

ANEXO:

MODELO DE DECLARACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA INSTRUMENTOS DE PESAJE DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO

Declaración de conformidad del proveedor

1) No.

2) Nombre del emisor:

.....

Dirección del emisor:

.....

3) **Objeto de la declaración:** La presente declaración tiene por objeto demostrar que el instrumento de pesaje de funcionamiento no automático con número de serial es conforme con el modelo, marca, cuyo certificado de examen de tipo y/o aprobación de modelo No hace parte integral de esta declaración, y que además cumplió satisfactoriamente con los ensayos y exámenes establecidos en el numeral 6.7.2.1 del Reglamento Técnico Metrológico aplicable a instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático, expedido por la Superintendencia de Industria y Comercio.

4) **El objeto de la declaración anteriormente descrito está en conformidad con los requisitos de los siguientes documentos:**

Resolución del año “*Por la cual se modifica el Capítulo Sexto del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio*”.

Información adicional:

5) Como soporte de esta declaración de conformidad, se adjunta a la misma el informe de ensayos o certificado de calibración No. emitido por el laboratorio con certificado de acreditación vigente No.

Lugar y fecha de emisión del informe de ensayos o certificado de calibración:
.....

6) Fecha y lugar de emisión de la declaración de conformidad:

7)

(Firma del emisor de la declaración de conformidad o de la persona que está autorizada por la dirección del emisor para firmar en su nombre).

8)

(Nombre completo y cargo del emisor o de la persona que firma y está autorizada por la dirección del emisor para firmar en su nombre).

CAPÍTULO SÉPTIMO. REGLAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO APLICABLE A SURTIDORES, DISPENSADORES Y/O MEDIDORES DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS***§§§§§**

7.1 Objeto.

El presente reglamento técnico tiene por objeto prevenir la inducción a error a los consumidores y usuarios en general, asegurando la calidad de las mediciones que proveen los surtidores, dispensadores y/o medidores de combustibles líquidos.

Para cumplir este objetivo, el presente reglamento fija los requisitos técnicos, metrológicos y administrativos que deben cumplir los surtidores, dispensadores y/o medidores de combustibles líquidos, establece el procedimiento de evaluación de la conformidad, define las obligaciones para fabricantes e importadores y dispone el procedimiento de verificación metrológica para los medidores

***** Resolución No. 77507 del 10 de noviembre de 2016. Publicada en el Diario Oficial No. 50058 del 15 de noviembre de 2016. "Por la cual se adiciona el Capítulo Séptimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a surtidores, dispensadores y/o medidores de combustibles líquidos".

§§§§§ Resolución No 37337 del 15 de junio de 2022. Publicada en el Diario Oficial No. 52066 del 15 de junio de 2022. "Por la cual se modifica el Capítulo Séptimo del Título VI de la Circular Única de Industria y Comercio."

de combustibles líquidos que son utilizados en estaciones de servicio (EDS) automotriz, fluvial y marítima públicas.

7.2 Ámbito de aplicación.

El presente reglamento técnico es aplicable a los surtidores, dispensadores y/o medidores de combustibles líquidos, utilizados para determinar la cantidad (volumen) que se expende y comercializa en las estaciones de servicio (EDS) automotriz, fluvial y marítima públicas de acuerdo con las definiciones previstas en los artículos 2.2.1.1.2.2.1.4 y 2.2.1.1.2.2.1.5 del Decreto 1073 de 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, o las normas que lo modifiquen.

Los requisitos técnicos, metrológicos y administrativos de este reglamento técnico son aplicables a los surtidores, dispensadores y/o medidores de combustibles líquidos que son utilizados para determinar la cantidad (volumen) de combustibles líquidos que se comercializa en las estaciones de servicio (EDS) del país, y cuya partida arancelaria se define a continuación:

Ítem No.	Partida No.	Descripción Arancelaria	Productos
1	8413110000	Bombas para líquidos, incluso con dispositivo medidor incorporado.	<p>Bombas con dispositivo medidor incorporado o concebidas para llevarlo.</p> <p>Bombas para distribución de carburantes o lubricantes, de los tipos utilizados en gasolineras, estaciones de servicio o garajes.</p>

Parágrafo primero. El presente reglamento técnico no aplica para productos que, a pesar de encontrarse incluidos en la subpartida arancelaria descrita atrás, no son surtidores, dispensadores y/o medidores de combustibles líquidos de los indicados en el presente numeral. No obstante, si un medidor de combustibles líquidos ingresa al país bajo una partida arancelaria distinta de aquella descrita en este numeral, está sujeto al cumplimiento de las disposiciones contempladas en este reglamento.

Con independencia de la clasificación o no del producto en la partida arancelaria, están sometidos a control metrológico todos aquellos surtidores, dispensadores y/o medidores de combustibles líquidos que sean utilizados para determinar la cantidad (volumen) del combustible líquido que se expende en las estaciones de servicio automotriz, fluvial y marítima públicas de acuerdo con las definiciones previstas en los artículos 2.2.1.1.2.2.1.4 y 2.2.1.1.2.2.1.5 del Decreto 1073 de 2015.

Parágrafo segundo. Excepción de demostración de conformidad. Sin perjuicio de lo dispuesto en este numeral, podrán ingresar al mercado nacional medidores de combustibles líquidos de producción

extranjera sin demostrar conformidad, cuando vayan a ser objeto de certificación en el país por parte de un organismo evaluador de la conformidad -OEC-, siempre que se haya celebrado un contrato entre el importador y el OEC para ese propósito. El número de medidores de combustible líquido permitido será el que se señale en el contrato suscrito entre el importador y el OEC.

Así mismo se deberá dar observancia a lo dispuesto en el artículo 2.2.1.7.5.16 del Decreto 1595 de 2015 o las normas que lo modifiquen o sustituyan.

7.3 Definiciones.

Para efectos de la aplicación e interpretación del presente reglamento técnico metrológico se deberán tener en cuenta las definiciones incluidas en el artículo 2.2.1.7.2.1 del Decreto 1074 de 2015 con sus modificaciones y adiciones, y aquellas contenidas en el numeral 3.3 del Capítulo Tercero del Título VI de la Circular Única de la SIC que le sean aplicables. Adicionalmente, se deberán considerar las siguientes definiciones:

- **Calculador.** Parte del contador que recibe las señales del transductor o de los transductores de medición y, en su caso, de unos instrumentos de medición asociados, e indica los resultados de la medición.
- **Cantidad de medida mínima (CMM).** La cantidad de medida mínima de líquido para la cual la medición es aceptable por el medidor de combustible desde el punto de vista metrológico.
- **Condiciones base de funcionamiento.** Corresponde a los valores específicos de las condiciones en que la cantidad de líquido medida es convertida (ejemplo temperatura base y presión del líquido medido).

Esta definición, que hace referencia al volumen de líquido medido o indicado por un instrumento; no debe confundirse con condiciones nominales de funcionamiento o condiciones de referencia que aplican a magnitudes de influencia.

- **Contador.** Instrumento concebido para medir de forma continuada, memorizar e indicar, en las condiciones de medición, la cantidad de líquido que pasa a través del transductor de medición en un circuito cerrado y a plena carga.
- **Dispositivo de autoservicio:** Un dispositivo específico que forma parte de una modalidad de autoservicio y que permite a uno o varios sistemas de medición funcionar dentro de dicha modalidad de autoservicio.
- **Indicación directa:** La indicación en volumen correspondiente a la cantidad sujeta a medición que el contador es capaz de medir físicamente.

Nota: la indicación directa puede convertirse en una indicación a otra cantidad por medio de un dispositivo de conversión.

- **Instrumento de medida asociado.** Un instrumento conectado al calculador para medir determinadas magnitudes que son características del líquido, con objeto de efectuar una corrección o conversión.
- **Intervalo del caudal del líquido.** El intervalo entre el caudal mínimo (Q_{\min}) y el caudal máximo (Q_{\max}).
- **Medidor de combustible.** Es un sistema de medida concebido para aprovisionar de combustible a vehículos automotores y pequeñas embarcaciones. Se llama surtidor cuando en su interior se encuentra el motor y la bomba que hacen que el combustible llegue desde el tanque subterráneo o de superficie hasta la pistola que despacha. Se llama dispensador cuando la bomba y el motor están sumergidos en el tanque subterráneo desde donde se impulsa el combustible hacia la pistola que despacha.

Siempre que en la presente reglamentación se haga referencia a surtidor, dispensador y/o medidor de combustibles líquidos, o simplemente medidor, se está haciendo referencia a los surtidores, dispensadores de combustibles líquidos que se utiliza para expender combustibles líquidos en las estaciones de servicio automotriz, fluvial y marítima del país directamente al consumidor o usuario que están sujetos a control metrológico.

- **Medidor de combustible interrumpible.** Un medidor de combustible se considera interrumpible cuando el flujo del líquido puede pararse fácil y rápidamente.
- **Modalidad de autoservicio.** Una modalidad que permite al cliente usar un medidor de combustible directamente para su uso particular.
- **Organismo notificado.** Es una organización designada por un Estado miembro de la UE (o por otros países en virtud de acuerdos específicos) para evaluar la conformidad de determinados productos antes de su puesta en el mercado.

Estos organismos están facultados para llevar a cabo tareas relacionadas con los procedimientos de evaluación de la conformidad establecidos en la legislación aplicable cuando se requiera la intervención de un tercero.

- **Sistema de medida.** Sistema que incluye el propio contador y todos los dispositivos necesarios para garantizar una medición correcta, o destinados a facilitar las operaciones de medición.

7.4 Unidades de medida.

Los surtidores, dispensadores y/o medidores de combustibles líquidos que se encuentren en operación a la entrada en vigencia de la presente reglamentación, podrán continuar proveyendo sus resultados de medida en Galones (gal). No obstante, para efectos de la demostración de la conformidad de este tipo de instrumentos de medición producidos o importados al país a la fecha de entrada en vigencia de este reglamento técnico metrológico, se deben realizar las pruebas y ensayos señalados en el Anexo 1 utilizando como unidad de medida el Litro (l, L), y el medidor a ensayar debe permitir el ajuste de la indicación del resultado de medida al menos en Litros (l, L) y en galones (gal), teniendo en cuenta la siguiente conversión:

1 Galón (U.S) (gal) = 3,785 412 E+00 Litros (L)

7.5 Medidores de combustibles líquidos nuevos

7.5.1 Requisitos generales

7.5.1.1 Condiciones nominales de funcionamiento.

Las condiciones nominales de funcionamiento del medidor de combustible son definidas por el productor o importador por las siguientes características:

- Cantidad de medida mínima, CMM;
- Intervalo del caudal de líquido delimitado por el caudal mínimo Q_{min} y caudal máximo Q_{max} ; Nombre o tipo de líquido, o sus características relevantes cuando la indicación del nombre o tipo del líquido no es suficiente para caracterizar el líquido. El rango de presión del líquido limitado por la presión mínima del líquido P_{min} y presión máxima del líquido P_{max} ;
- El rango de temperatura limitado por la temperatura mínima del líquido T_{min} y la temperatura máxima del líquido T_{max} ;
- El rango del número de Raynold (si aplica) que cuando es indicado por el medidor no es necesario especificar el intervalo de caudal del líquido;
- Niveles de gravedad que corresponden a condiciones climáticas, de electricidad y condiciones mecánicas del ambiente bajo las cuales el medidor está construido para ser expuesto; y,
- El valor nominal de la tensión alterna de alimentación, límites de tensión continua de alimentación o ambos.

El medidor debe ser utilizado exclusivamente para medir líquidos que se encuentren dentro de las condiciones nominales de funcionamiento especificadas en el certificado de examen de modelo. Del mismo modo, las condiciones nominales de funcionamiento para un medidor, están determinadas por las condiciones nominales de funcionamiento de cada uno de sus elementos constitutivos (contador, dispositivo de eliminación de gases, etc).

7.5.1.2. Cantidad de medida mínima.

La cantidad de medida mínima (CMM) del medidor deberá corresponder a la fórmula $1 \times 10n$, $2 \times 10n$ o $5 \times 10n$ de L, donde n es un número entero positivo o negativo o cero.

La CMM debe satisfacer las condiciones de uso del medidor. En casos especiales el sistema de medición no debe ser utilizado para medir cantidades menores a la CMM.

La CMM de un medidor no debe ser inferior a la CMM más grande de cualquiera de sus elementos constitutivos como por ejemplo medidor(es), extractor de gases, extractor de gases especiales, etc.

7.5.1.3. Intervalo del caudal del líquido.

El intervalo del caudal del líquido de un medidor de combustible deberá estar dentro del intervalo del caudal del líquido de cada uno de sus elementos constitutivos.

El intervalo del caudal del líquido deberá satisfacer las condiciones de uso del medidor de combustible. El medidor deberá ser diseñado para que el intervalo del caudal del líquido opere dentro de los límites de Q_{min} y Q_{max} , excepto al comienzo de la medición o durante las interrupciones.

La relación entre Q_{min} y Q_{max} para el medidor del combustible debe ser al menos de 10:1.

Si dos o más contadores son montados en paralelo en un mismo medidor, los límites del intervalo del caudal (Q_{min} y Q_{max}) de los diferentes contadores deberán ser considerados, especialmente la suma de sus límites de caudal del líquido para verificar el cumplimiento de la disposición contemplada en el párrafo anterior.

7.5.1.4. Errores máximos permitidos (EMP).

Para cantidades igual o mayores a 0,5 gal o 2 L, los errores máximos permitidos, positivos o negativos, en indicaciones de cantidad, son los siguientes:

Tabla No. 1.

Línea	EMP Clase de precisión 0,5*****
-------	------------------------------------

***** Clasificación adoptada de la Recomendación de la Organización Internacional de la Metrología Legal -OIML R-117-1 edición 2019, "Dynamic measuring systems for liquids other than water Parte 1: Metrological and technical requirements" páginas 20 a 23.

A ⁽ⁱ⁾	0,5%
B ⁽ⁱⁱ⁾	0,3%
C (igual a línea A - línea B)	0,2%

- (i) EMP aplicable en la verificación metrológica de medidores de combustible en servicio que opera en condiciones nominales de funcionamiento.
- (ii) EMP aplicable para efectos de expedir certificado de examen de modelo, y certificado de conformidad de medidores de combustible.

Para cantidades inferiores a 0,5 gal o 2 L, los máximos errores permisibles, positivos o negativos, en indicación de cantidad, son los que se indican a continuación.

Tabla No. 2.

Cantidad medida	Error máximo permitido en galones
De 0,2 a 0,5 gal	Valor fijado en la Tabla 1 aplicado a 0,5 gal
De 0,1 a 0,2 gal	2 veces el valor fijado en la Tabla 1 aplicado a CMM para cálculos E_{min}
De 0,05 a 0,1 gal	2 veces el valor fijado en la Tabla 1 aplicado a 0,1 gal
De 0,02 a 0,05 gal	4 veces el valor fijado en la Tabla 1 aplicado a CMM para cálculos E_{min}
Menos de 0,02 gal	4 veces el valor fijado en la Tabla 1 aplicado a 0,02 gal

Cantidad medida	Error máximo permitido en litros
De 1 a 2 L	Valor fijado en la Tabla 1, aplicado a 2 L
De 0,4 a 1 L	2 veces el valor fijado en la Tabla 1 aplicado a CMM para cálculos E_{min}
De 0,2 a 0,4 L	2 veces el valor fijado en la Tabla 1 aplicado a 0,4 L
De 0,1 a 0,2 L	4 veces el valor fijado en la Tabla 1 aplicado a CMM para cálculos E_{min}
Menos de 0,1 L	4 veces el valor fijado en la Tabla 1 aplicado a 0,1 L

Las reglas expresadas en las líneas A y B de la tabla No. 1, aplican para la determinación de los máximos errores permitidos expresados en la tabla No. 2.

Sin importar cuál es la cantidad medida, la magnitud de EMP está dada por el valor absoluto positivo del EMP expresado en la tabla No. 1 o tabla No. 2, o en la desviación de la cantidad mínima especificada (E_{min}).

Para cantidades de medida mínimas mayores o iguales a 0,5 gal, la desviación de la cantidad mínima especificada (E_{min}) es igual a:

- Fórmula para sistemas de medición:

$$E_{\min} = (2 \text{ CMM}) \times (A/100)$$

CMM = Cantidad de medida mínima (volumen)

A = el valor numérico expresado en la línea A de la tabla 1.

Para cantidades de medida mínimas inferiores a 0,5 gal, E_{\min} es igual a 2 veces el valor expresado en la Tabla No. 2 en relación con la línea A de la tabla No. 1.

Una falla significativa es aquella que es superior a cualquiera de estos valores:

- Un quinto del valor absoluto del EMP para la cantidad medida; o
- la desviación de la cantidad mínima especificada (E_{\min}) del medidor de combustible.

7.5.1.5. Dispositivo de eliminación de aire o gases.

Salvo que el medidor de combustibles que se pretenda ingresar al mercado nacional sea un dispensador, el medidor de combustible deberá incorporar un dispositivo que contribuya a la apropiada eliminación de aire o gases no disueltos que puedan estar presentes en el combustible antes de ingresar al contador del medidor.

El dispositivo de eliminación de aire o gases deberá ser ajustado a las condiciones de suministro del combustible de tal manera que el efecto que produce la influencia del aire o de los gases en el resultado de medición, no exceda de 0,5% de la cantidad medida.

Los dispositivos de eliminación de gases se instalarán de conformidad con las instrucciones del fabricante.

7.5.1.6. Indicaciones.

La cantidad de combustible líquido que se expende (volumen) deberá ser indicada en el dispositivo de indicación del medidor en galones (gal), debiéndose reflejar la cantidad exacta expendida en decimales de ser necesario (al menos 2 cifras decimales).

El nombre de la unidad de medida o su símbolo deberá aparecer inmediatamente después de la indicación.

7.5.1.6.1. Dispositivo indicador.

El medidor deberá estar provisto de un dispositivo indicador que proporcione la cantidad de combustible medido en las condiciones de medición establecidas.

Si el medidor posee varios dispositivos indicadores de resultados de medida, cada uno de ellos está sujeto al cumplimiento de las disposiciones contenidas en esta norma.

Sin importar si el dispositivo indicador es mecánico o digital, la lectura de las indicaciones en el medidor debe ser precisa, fácil e inequívoca sin importar la posición en la que el dispositivo indicador entre en reposo. El signo decimal debe aparecer claramente.

7.5.1.6.1.1. Puesta a cero del indicador de cantidad.

Un dispositivo indicador de cantidad debe contar con un dispositivo auxiliar para poner la indicación en cero, ya sea por operación manual o mediante un sistema automático.

Una vez ha iniciado la operación de puesta a cero, no debe ser posible que el dispositivo indicador de cantidad muestre un resultado diferente al de la medición hecha hasta que se complete la operación de puesta a cero.

Los dispositivos indicadores en los medidores de combustible no deben tener la capacidad de reiniciarse a cero durante la medición.

En dispositivos indicadores análogos, la indicación residual después del reinicio a cero no deberá ser mayor que la mitad de la desviación de cantidad mínima especificada.

En dispositivos indicadores digitales, la indicación de cantidad después del reinicio a cero será cero.

7.5.1.6.1.2. Dispositivo indicador de precio.

El indicador del medidor de combustible deberá estar complementado por un dispositivo indicador de precio o importe que debe mostrar la unidad de precio antes de la dispensación del combustible y el importe total a pagar después de dispensado el mismo.

La indicación de unidad de precio o importe deberá ser ajustable. Los cambios en el precio unitario pueden llevarse a cabo directa o indirectamente en el medidor o mediante dispositivos auxiliares, caso en el cual deben transcurrir al menos cinco (5) segundos entre la indicación de un nuevo precio unitario y el comienzo de la nueva operación de medición. Sin embargo, el precio unitario indicado al comienzo de la dispensación debe ser el mismo durante toda la transacción. Un nuevo precio unitario sólo será efectivo al momento de una nueva operación de medición.

La diferencia entre el precio indicado y el precio calculado con el precio unitario y la cantidad indicada no debe superar la desviación de precio mínimo especificado.

Los dispositivos de puesta en cero del dispositivo indicador de precio y el dispositivo indicador de cantidad serán diseñados de tal manera que la puesta en cero de cualquiera de estos dispositivos indicadores involucre automáticamente la puesta en cero del otro.

El medidor de combustible que tenga incorporado un dispositivo indicador de precio, puede contar con un dispositivo de preajuste del precio, y bajo este supuesto, deberá ser diseñado de tal forma que detenga el flujo de combustible líquido cuando la cantidad entregada corresponda al precio predeterminado.

7.5.1.7. Dispositivo de almacenamiento de información.

El medidor de combustible debe estar provisto de un dispositivo de almacenamiento de información donde se guardará registro de los resultados de medición o de las transacciones comerciales realizadas de tal forma que provea evidencia de estas circunstancias.

El dispositivo utilizado para acceder a la información almacenada se considera parte integral del dispositivo de almacenamiento de información.

El dispositivo de almacenamiento de información deberá ser diseñado y construido de tal forma que en condiciones de uso normales no sea posible alterar o modificar los datos almacenados. Del mismo modo, la información memorizada debe ser protegida contra cambios intencionales o no intencionales mediante la implementación de herramientas de software.

7.5.1.8. Dispositivo de preajuste.

Los dispositivos de preajuste con botones o medios similares para predeterminar cantidades fijas están permitidos, siempre y cuando estas cantidades fijas sean iguales a un número entero de unidades de volumen.

Los dispositivos de preajuste se deben instalar de tal manera que la repetición de una cantidad seleccionada no requiera una nueva configuración de los controles.

Durante la medición, la indicación de la cantidad seleccionada debe permanecer sin alteraciones o regresar progresivamente a cero. Sin embargo, para un dispositivo electrónico de preajuste se acepta indicar el valor predeterminado en el dispositivo indicador de cantidad o precio mediante una operación especial con la restricción de que este valor debe ser remplazado por cero en la indicación de cantidad o precio antes de que la operación de medición pueda comenzar.

Las cantidades predeterminadas y las cantidades mostradas por el dispositivo indicador de cantidad deben expresarse en la misma unidad. Esta unidad (o su símbolo) debe estar marcado en el mecanismo de preajuste.

7.5.1.9. Medidor equipado con dispositivos electrónicos.

El medidor que se haya equipado con dispositivos electrónicos deberá ser diseñado y producido de tal forma que se aseguren sus funciones metrológicas y no se excedan los EMP bajo condiciones nominales de operación.

7.5.1.9.1. Dispositivo de suministro de energía.

El medidor de combustible deberá estar equipado con un dispositivo que se active automáticamente para asegurar las funciones de medición durante la interrupción de la fuente de energía principal, al menos durante quince (15) minutos continuos, o bien estar equipados con un medio que permita salvaguardar y visualizar los datos que se obtienen de una medición actual, para permitir concluir la transacción en curso más adelante o su terminación a elección del consumidor o usuario.

Igualmente deberán incorporar un medio de interrupción del flujo de líquido cuando se presente una interrupción en el suministro de la fuente principal de energía eléctrica.

7.5.1.9.2. Dispositivo de verificación.

El medidor de combustible deberá incorporar un dispositivo de verificación con capacidad de detectar errores en la generación, transmisión, procesamiento y/o indicación de datos que arroje la medición.

En medidores de combustibles interrumpibles, este dispositivo podrá funcionar bien mediante: (i) una alarma visible o audible que llame la atención del operador y/o titular del medidor de combustible, (ii) parando únicamente el dispositivo defectuoso cuando el sistema de medición sigue cumpliendo con los demás requisitos establecidos en este reglamento técnico, o, (ii) detención del flujo de combustible que se expende.

El dispositivo de verificación deberá ser diseñado y fabricado de tal manera que verifique la presencia del medidor, su correcta operación y la exactitud de la transmisión de datos.

Cuando las señales generadas por el medidor sean pulsos, el dispositivo de verificación deberá detectar las fallas significativas y tomar las acciones correspondientes.

Para efectos de la certificación del examen de modelo, el organismo evaluador de la conformidad respectivo deberá verificar el correcto funcionamiento de este dispositivo bien sea (i) mediante la desconexión del transductor, (ii) interrumpiendo uno de los generadores de pulsos del sensor o (iii) interrumpiendo el suministro de energía del transductor.

Cuando el medidor de combustible sea electromagnético, porque la amplitud de las señales generadas por el medidor es proporcional al caudal de combustible del mismo, se utiliza el siguiente procedimiento de verificación:

Una señal simulada con forma similar a la señal de la medición se ingresa a la entrada del dispositivo secundario, representando un caudal entre los caudales mínimos y máximos del contador. Los dispositivos de verificación deben verificar el dispositivo primario y secundario. Se revisa el valor digital equivalente para verificar que se encuentre dentro de los límites predeterminados establecidos por el fabricante y en consistencia con los errores máximos permitidos.

Para otras tecnologías, se deben desarrollar los dispositivos de verificación que suministren niveles equivalentes de seguridad.

7.5.1.10. Marcado de medidores.

Cada medidor de combustibles líquidos que sea fabricado o importado al país deberá llevar adherida, en un lugar visible del mismo, la siguiente información:

- a) Número del certificado de examen de modelo;
- b) Identificación del fabricante, marca o razón social;
- c) Año de fabricación;
- d) Número de serie; y,
- e) Condiciones nominales de funcionamiento del medidor, del contador y del dispositivo de eliminación de gases (si aplica).

Esta información deberá ser posicionada en una o varias placas adheridas al medidor de combustible que garantice que en condiciones normales de uso no sea posible removerla.

De la anterior información, al menos la cantidad de medida mínima deberá ser visible en todo momento en condiciones normales de uso del medidor.

La información a la que se hace referencia en el presente numeral no debe ser confundida con aquella información sobre condiciones de seguridad, particularmente los límites de presión y atmósferas explosivas.

Parágrafo. Los medidores de combustibles líquidos que se encuentren en funcionamiento a la entrada en vigencia de la presente reglamentación que no posean adherida al instrumento la información que aquí se exige, serán objeto de regularización por parte del OAVM designado y este llevará a cabo el levantamiento de dicha información, incorporando en SIMEL como mínimo la información que se relaciona en el ítem (i) del numeral 7.6.2.2.2.1.

7.5.1.11. Fijación de precintos en el medidor de combustible.

Una vez el medidor de combustible haya superado satisfactoriamente la fase de evaluación de la conformidad en los términos señalados en el presente reglamento, el productor o importador deberá precintar todas aquellas partes o componentes que no puedan ser materialmente protegidas de cualquier otra manera, proveyendo una medida de seguridad contra cualquier tipo de operación que pueda afectar la precisión de las medidas que se obtienen. Para ello, se deberán utilizar precintos que, sin importar el material del que estén hechos, sean lo suficientemente durables y que dejen evidencia de su alteración o manipulación si existe.

En todos los casos, los precintos que se utilicen deben ser funcionales y de fácil acceso.

Igualmente, se deberán fijar precintos para restringir el acceso al cambio de parámetros que participan en la determinación de los resultados de medición.

El medidor deberá ser diseñado y producido de tal forma que si se desmonta o desensambla no sea posible alterar la precisión de las mediciones que provee, y particularmente, restringiendo el acceso a los parámetros que se encuentran sellados o precintados como a cualquier otro medio de ajuste.

En cada precinto de seguridad deberá fijarse un código de barras que cumpla con el estándar de captura de información establecido en la norma internacional ISO/IEC 18004:2015, incluyendo identificadores de aplicación y Función 1. La información que debe contener el código de barras es la siguiente: **a)** Identificación única, global e inequívoca del fabricante y/o importador, de trece (13) números, que no sea asignado de forma unilateral, y **b)** Número serial del precinto de seguridad, compuesto por una codificación alfanumérica que combine máximo veinte (20) caracteres escogidos por el productor y/o importador.

El productor y/o importador deberá documentar el proceso de colocación de precintos respectivo mediante un esquema que hará parte de la documentación técnica del medidor.

7.5.1.11.1. Precintado de dispositivos electrónicos.

Si el medidor de combustible cuenta con un dispositivo mediante el cual se tiene acceso al cambio de parámetros que participan en la determinación de los resultados de medición sin que estén protegidos mecánicamente por medio de precintos, cualquiera sea el esquema de protección que se adopte deberá cumplir lo siguiente:

- (i) El acceso al dispositivo por medio del cual se ajustan parámetros para determinar los resultados de la medición, sólo deberá otorgarse a personal autorizado mediante la asignación de un nombre de usuario y contraseña, y después de cambiar los parámetros de determinación de resultados, asegurándose de que el medidor vuelva a ser puesto en servicio bajo condiciones de precintado sin ninguna restricción; o
- (ii) Reconociendo acceso sin ninguna restricción al dispositivo de ajuste de parámetros para determinar los resultados de medición, pero que, después de cambiar los parámetros de determinación de resultados, el medidor solo podrá ser puesto en servicio por parte de una persona autorizada, mediante el ingreso de un nombre de usuario y contraseña.

La clave de acceso que se reconozca a la persona autorizada, deberá ser susceptible de ser modificada.

Tratándose de medidores de combustible puestos en servicio bajo la modalidad de autoservicio, no basta el uso de la clave de acceso, caso en el cual se deberá implementar un precinto mecánico como puede ser una tapa que proteja el switch o llave de encendido.

Cuando el acceso a la determinación de los parámetros de medición se obtiene por medio software en modo de configuración (modo que permite la modificación de esos parámetros), el medidor en cuestión no debe ser operado o al menos deberá indicar claramente que se encuentra en modo de configuración y deberá permanecer en ese estado hasta que el medidor sea puesto en servicio bajo condiciones de precintado.

7.5.1.11.1.1. Registro de los cambios de parámetros.

Para efectos de permitir la identificación de cambios de parámetros de determinación de resultados de medición, el dispositivo de acceso a esos parámetros deberá guardar registro de las veces en que se ha tenido acceso al mismo, fecha en que se cambiaron los parámetros, los nuevos valores ingresados y la identificación de quién efectuó la intervención.

El dispositivo de ajuste de parámetros deberá permitir recuperar el registro de la última intervención efectuada en el medidor dentro de los dos (2) años anteriores, sin perjuicio de que pueda registrar intervenciones anteriores, a menos que para guardar la última deba borrar de su memoria las anteriores.

7.5.2 Requisitos específicos.

Cuando sea instalado el medidor, la relación entre Q_{min} y Q_{max} para el medidor de combustible podrá ser inferior a 10:1 y no menor de 5:1.

Cuando el medidor incluye su propia bomba, inmediatamente se debe instalar un dispositivo de eliminación de gases corriente arriba de la entrada del medidor.

Si el medidor cuenta con un sistema de bombeo remoto, el fabricante / importador debe garantizar que no exista riesgo de ingreso de aire o de liberación de gases. En tal caso, se deberá proveer de detector de nivel de aire o liberación de gases en el tanque de almacenamiento que permita evitar automáticamente la dispensación de combustibles cuando se llegue al nivel mínimo del tanque de almacenamiento. En todo caso, cuando se coloca un indicador de gases, éste no debe tener ningún dispositivo de ventilación.

El medidor de combustibles debe estar equipado con un dispositivo para reiniciar desde cero el dispositivo que indica la cantidad (volumen). Si estos sistemas incluyen también un dispositivo de indicación de precio o importe a pagar por parte del usuario, dicho dispositivo debe contar con un mecanismo para reiniciarse desde cero.

El medidor debe ser construido de tal forma que únicamente se puede utilizar una pistola del medidor durante la dispensación de combustible, y después de haber reemplazado la pistola, sólo se podrá efectuar el siguiente abastecimiento hasta que el dispositivo indicador se haya reiniciado a cero. Cuando se puedan usar dos o más pistolas simultáneamente o alternadamente, y después de que las pistolas utilizadas han sido reemplazadas, el siguiente abastecimiento debe quedar impedido hasta que el dispositivo indicador se haya reiniciado al cero. Sin embargo, cuando se utiliza una bomba manual auxiliar este requisito no aplica.

Si el medidor de combustible posee un caudal máximo Q_{max} no mayor a 3,6 m³/h, su cantidad de medida mínima (CMM) no podrá superar 5 L (1,3 gal).

Si el medidor de combustibles posee un dispositivo de impresión de los resultados de medida y precio a pagar, debe ser construido de tal forma que evite automáticamente continuar dispensando combustible hasta que se haya hecho el reinicio de este dispositivo a cero. Sin embargo, la operación de impresión no debe cambiar la cantidad indicada en el dispositivo indicador.

El medidor de combustible deberá ser construido de tal forma que la dispensación de combustible sea interrumpible.

Además de los requisitos del numeral 7.5.1.9.1., los medidores de combustibles líquidos que incorporen elementos electrónicos deben ser diseñados de manera que la duración mínima de funcionamiento de la pantalla será:

- Por lo menos 15 minutos continua y automáticamente después de un fallo en el suministro principal de energía; o
- Un total de 5 minutos en uno o varios periodos controlados manualmente durante una hora después del fallo.

Para efectos de ensayar el cumplimiento del requisito anterior, se deberá suministrar energía eléctrica de manera constante al menos durante doce (12) horas antes de cortar el suministro de energía.

El medidor de combustible que incorpore elementos electrónicos debe ser diseñado y construido de modo tal que no se pueda continuar con un abastecimiento o dispensación de combustible que ha sido interrumpido, sino después de que se haya reestablecido el suministro de la corriente eléctrica si la falla del suministro duró más de quince (15) segundos.

Si varios medidores de combustible tienen un dispositivo indicador común, no debe ser posible usar más de un (1) medidor simultáneamente.

El medidor de combustible deberá incorporar un dispositivo de chequeo que para cada dispensación de combustible verifique si las instrucciones memorizadas por el instrumento y los datos son correctos, como también que el proceso de transferencia y almacenamiento de los datos de medición relevantes es efectuado correctamente.

Si el medidor de combustible posee filtros, estos no deberán afectar la precisión de la medición ni la operación del medidor.

Si el medidor utiliza medios para la recuperación de vapores, estos no deberán influir en la precisión de las mediciones superando los EMP.

El medidor de combustible que incorpore un dispositivo indicador electrónico, deberá poseer un mecanismo de expiración que termine la transacción, es decir, que ordene reiniciar el medidor desde cero antes de iniciar el abastecimiento, siempre que haya transcurrido un periodo de inactividad de más de ciento veinte (120) segundos durante la transacción.

7.5.3. Demostración de la conformidad.

La conformidad de los medidores de combustibles líquidos de producción nacional y extranjera con los requisitos definidos en el presente reglamento técnico, se demostrará mediante un (i) certificado de examen de modelo del instrumento emitido en cumplimiento de los requisitos establecidos en el numeral 7.5.3.1 (certificación de tipo o aprobación de modelo), y (ii) una declaración de conformidad del productor o importador del medidor de combustible individualmente considerado, emitida en cumplimiento de los requisitos previstos en el numeral 7.5.3.2 de esta resolución.

7.5.3.1. Requisitos para la expedición del certificado de examen de modelo.

La certificación de tipo deberá ser emitida bajo el esquema de certificación 1A definido en la norma ISO/IEC 17067:2013, con alcance al presente reglamento técnico o sus normas equivalentes definidas en el numeral 7.5.3.4, (i) por parte de un organismo de certificación de producto acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia -ONAC- bajo la norma ISO/IEC 17065:2012 con alcance al presente reglamento técnico metrológico, o (ii) por parte de un organismo evaluador de la conformidad reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el ONAC, siempre y cuando el país emisor acepte los certificados colombianos para productos nacionales, o (iii) por parte de un organismo notificado.

También se podrá demostrar conformidad con certificaciones de tipo emitidos por autoridades emisoras de certificados de conformidad en el marco del sistema de certificación de la OIML.

Adicionalmente se permite demostrar la conformidad del modelo del instrumento, mediante la aprobación de modelo emitida por una Autoridad de Metrología Legal de un país con base en los ensayos efectuados por parte de un Instituto Nacional de Metrología -INM- cuyas capacidades de calibración y medición (CMC⁺⁺⁺⁺⁺) en la magnitud relacionada con el instrumento de medición, hayan sido publicadas ante la Oficina Internacional de Pesas y Medidas⁺⁺⁺⁺⁺.

La certificación de tipo y la aprobación de modelo estarán vigentes mientras el productor no modifique ninguna de las características y/o propiedades del instrumento que fueron evaluadas. En caso de que se efectúe cualquier modificación, se deberá volver a certificar el modelo del medidor de combustible.

7.5.3.1.1. Ensayos y exámenes para la expedición del certificado de examen de modelo.

Para efectos de expedir el certificado de conformidad de modelo, se deberán efectuar los ensayos establecidos en los numerales 3 y 4 del Anexo 1 de la presente resolución bajo las condiciones allí establecidas en laboratorios acreditados ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia -ONAC- bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 cuyo alcance de acreditación corresponda al ensayo respectivo; o practicar las pruebas y ensayos previstos en las normas equivalentes al presente reglamento técnico metrológico en laboratorios extranjeros siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo del International Laboratory Accreditation Cooperation -ILAC.

7.5.3.2. Requisitos para la expedición de la declaración de conformidad de los medidores de combustibles individualmente considerados.

⁺⁺⁺⁺⁺ Calibration and Measurements Capabilities –CMC.

⁺⁺⁺⁺⁺ Bureau International des Poids et Mesures -BIPM.

Con la declaración de conformidad del medidor de combustibles líquidos, el productor o importador garantiza la conformidad del instrumento individualmente considerado con el modelo certificado. Esta declaración debe ser expedida de conformidad con los requisitos establecidos en la norma internacional ISO/IEC 17050:2004, utilizando el modelo de declaración de conformidad incluido en el Anexo No. 2 de esta resolución, y debe ir acompañada del informe de resultados de los ensayos que se señalan en el numeral 7.5.3.2.1.

La declaración de conformidad debe identificar individualmente cada instrumento con número de serial.

7.5.3.2.1. Ensayos y exámenes para la expedición de la declaración de conformidad del medidor de combustible.

Para efectos de expedir la declaración de conformidad del medidor de combustible, se deberán efectuar, en al menos el diez por ciento (10%) de los medidores que ingresan al mercado nacional con el mismo certificado de tipo o aprobación de modelo, los ensayos establecidos en los numerales 3.2 y 3.3 del Anexo 1 de la presente resolución bajo las condiciones allí establecidas, (i) en uno o más laboratorios de pruebas y ensayos y/o de calibración, acreditados en la magnitud caudal ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia -ONAC- bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 cuyo alcance de acreditación corresponda a medidores de flujo con características metroológicas similares a las de los surtidores y/o dispensadores de combustibles líquidos o (ii) en laboratorios extranjeros siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo del International Laboratory Accreditation Cooperation -ILAC.

Parágrafo. En la ausencia de laboratorios de ensayo en el territorio nacional acreditados para adelantar los ensayos propuestos en los numerales 3.2 y 3.3 del Anexo 1 de la presente resolución, bajo las condiciones allí establecidas, se podrá efectuar una calibración para los medidores de combustibles líquidos, que cumpla con los siguientes requisitos:

- a) Debe realizarse: (i) en laboratorios de calibración acreditados ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, o; (ii) en laboratorios extranjeros siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo del “*International Laboratory Accreditation Cooperation – ILAC*”, o; (iii) en el Instituto Nacional de Metrología de Colombia, o; (iv) en un Instituto Nacional de Metrología – INM, cuyas capacidades de calibración y medición (CMC)§§§§§, en la magnitud relacionada con el instrumento de medición, hayan sido publicadas ante la Oficina Internacional de Pesas y Medidas*****.
- b) Se deberá efectuar en un caudal entre el mínimo (Qmin) y el máximo (Qmax) que es capaz de suministrar el medidor de combustible líquido, utilizando como medio de comparación un recipiente

§§§§§ Calibration and Measurements Capabilities – CMC.

***** Bureau International des Poids et Mesures – BIPM.

volumétrico con capacidad nominal igual a 20 L. Así mismo se deberá efectuar al caudal mínimo (Q_{min}) que es capaz de suministrar el medidor de combustible líquido, utilizando como medio de comparación un recipiente volumétrico con capacidad nominal igual a 2 L.

En ambos caudales, el error más la incertidumbre no podrá superar el $\pm 0,3\%$.

7.5.3.3. Disposición transitoria.

Mientras no exista al menos un (1) organismo de certificación acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia -ONAC- cuyo alcance de certificación corresponda al presente reglamento técnico metrológico, se aceptará, como medio para demostrar la conformidad del surtidor, dispensador y/o medidor de combustibles con los requisitos establecidos en esta norma, la declaración de conformidad del productor y/o importador expedida de conformidad con los requisitos establecidos en la norma internacional ISO/IEC 17050:2004, utilizando el modelo de declaración de conformidad incluido en el Anexo No. 2 de este reglamento técnico.

Esta declaración debe estar soportada sobre la base de haberse observado las reglas y efectuado los ensayos señalados en los numerales 3 y 4 del Anexo 1 de esta resolución, por parte de uno o varios laboratorios de pruebas y ensayos y/o de calibración, acreditados en la magnitud caudal ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia -ONAC- bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 cuyo alcance de acreditación corresponda a medidores de flujo con características metrológicas similares a la de los surtidores y/o dispensadores de combustibles líquidos, y que tenga la capacidad de realizar los ensayos respectivos; o por parte de un laboratorio extranjero que practique las pruebas y ensayos previstos en las normas equivalentes a este reglamento técnico definidas en el numeral 7.5.3.4, siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo del International Laboratory Accreditation Cooperation - ILAC.

Parágrafo. El productor e importador que haya demostrado la conformidad de sus surtidores, dispensadores y/o medidores de combustibles líquidos bajo lo dispuesto en este numeral, no tendrá que demostrar nuevamente la conformidad de sus instrumentos así ya se haya acreditado el primer organismo de certificación ante el ONAC.

El certificado de conformidad de modelo previsto en este reglamento técnico como medio para la evaluación de la conformidad según lo señalado en el numeral 7.5.3., sólo será exigible transcurridos tres (3) meses de haberse acreditado el primer organismo de certificación de producto con alcance al presente reglamento técnico por parte del ONAC.

7.5.3.4 Normas equivalentes para demostrar conformidad de medidores combustible nuevos.

Se consideran equivalentes al presente reglamento técnico las siguientes normas internacionales:

- Recomendación de la Organización Internacional de la Metrología Legal -OIML R-117-1 Edición 2019 *“dynamic measuring systems for liquids other than water, Part 1 Metrological and technical requirements”*;
- Anexo MI-005 de la Directiva 2014/32/UE del Parlamento Europeo y del Consejo del 26 de febrero de 2014 relativa a *“SISTEMAS PARA LA MEDICIÓN CONTINUA Y DINÁMICA DE CANTIDADES DE LÍQUIDOS DISTINTOS DEL AGUA”*;
- La sección 3.30 del Manual No. 44 sobre “Liquid-Measuring Devices” adoptado por la 106 Conferencia Nacional de Pesas y Medidas de 2021, publicado por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de los Estados Unidos de América (NIST por sus siglas en inglés) del año 2022.
- Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2017, Instrumentos de medición - Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos con un gasto máximo de 250 L/min - Especificaciones, métodos de prueba y de verificación, publicada el 10 de octubre de 2018.

7.5.4. Obligaciones del productor e importador.

Son obligaciones del productor y/o importador de instrumentos nuevos, en relación con el cumplimiento del presente reglamento técnico las siguientes:

7.5.4.1. Introducir al mercado nacional únicamente medidores de combustibles que se encuentren conformes con los requisitos establecidos en el presente reglamento técnico;

7.5.4.2. Fijar un código de barras a cada medidor de combustibles el cual deberá cumplir con el estándar de captura de información establecido en la norma internacional ISO /IEC 15417:2007. Los datos que debe contener el código de barras son los siguientes:

- a) identificación única, global e inequívoca del medidor de combustibles que varíe dependiendo de las condiciones nominales de funcionamiento, de trece (13) números.
- b) Número serial alfanumérico de veinte (20) dígitos.

7.5.4.3. Elaborar y preparar la documentación técnica necesaria para efectos de evaluar la conformidad de medidores de combustibles;

7.5.4.4. Elaborar la declaración de conformidad a que se refiere los numerales 7.5.3. y 7.5.3.2. del presente reglamento técnico según corresponda, bajo los parámetros establecidos en la norma ISO/IEC 17050:2004;

7.5.4.5. Conservar copia de la documentación técnica que soporta la demostración de la conformidad, por el término que se establece para la conservación de los papeles de comercio previsto en el artículo 60 del Código de Comercio, contado a partir de la fecha de introducción al mercado del medidor de combustibles;

7.5.4.6. Identificar los medidores de combustibles que son introducidos al mercado nacional, en su cubierta exterior, con su nombre comercial o marca, dirección física y electrónica y teléfono de contacto;

7.5.4.7. Entregar al titular del medidor de combustibles las instrucciones de operación y manual de uso en castellano, como también copia de los certificados y declaraciones de conformidad obtenidos para efectos de demostrar la conformidad de sus instrumentos;

7.5.4.8. Tomar las medidas correctivas necesarias para recoger o retirar del mercado aquellos medidores de combustibles respecto de los cuales se tenga motivos para pensar que no están conformes con los requisitos establecidos en el presente reglamento técnico metrológico;

7.5.4.9. Permitir a la Superintendencia de Industria y Comercio el acceso a toda clase de información y documentación que sea necesaria para efectos de demostrar la conformidad de los medidores de combustibles que introdujo al mercado; y

7.5.4.10. Previo a la importación o puesta en circulación, si es fabricado en el país, el importador o productor de un medidor de combustible líquido deberá registrar en el Sistema de Información de Metrología Legal (SIMEL) el modelo y características metrológicas de dicho instrumento de medición, adjuntando los siguientes documentos:

- a) Certificado de examen de tipo o aprobación de modelo;
- b) Manual de instalación y de uso del modelo de surtidor, dispensador y/o medidor de combustibles líquidos registrado en español; y,
- c) Esquema de precintos del medidor de combustibles líquidos donde se especifique el lugar de instalación de los mismos, sus características, codificación y ubicación.

Parágrafo. La Superintendencia de Industria y Comercio podrá retirar el registro del tipo o modelo del medidor de combustibles líquidos respecto del cual no se incorporen al SIMEL cualquiera de los documentos señalados en el presente numeral.

7.5.4.11. Todo importador de medidores de combustibles líquidos debe presentar y adjuntar los documentos mencionados en el numeral 7.5.4.10 a la licencia de importación que se presente a través de la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE).

Así mismo, se deberá indicar en dicha licencia de importación el número de registro en el SIMEL del tipo o modelo de los surtidores, dispensadores y/o medidores de combustibles líquidos objeto de importación.

7.5.5 Prohibición de comercialización y uso del medidor de combustibles.

Los medidores de combustibles sujetos a control metrológico que no superen la evaluación de la conformidad en los términos establecidos en esta reglamentación técnica, no podrán ser comercializados ni utilizados dentro del territorio nacional en estaciones de servicio automotriz, fluvial y marítima públicas de acuerdo con las definiciones previstas en los artículos 2.2.1.1.2.2.1.4 y 2.2.1.1.2.2.1.5 del Decreto 1073 de 2015, o las normas que lo modifiquen. Tampoco podrán ser comercializados, importados ni utilizados dentro del territorio nacional, aquellos medidores cuya información descrita en el numeral 7.5.4.10. no haya sido incorporada a SIMEL de manera completa.

Quedará retirado del servicio y por tanto no podrá ser utilizado en ninguna de las actividades sujetas a control metrológico y deberá ser dado de baja en SIMEL, aquel surtidor o dispensador que haya sido puesto en servicio con posterioridad a la entrada en vigencia de este reglamento técnico y no haya demostrado su conformidad en los términos señalados en el numeral 7.5.3.

7.6. Medidores de combustibles líquidos en servicio

7.6.1. Requisitos generales.

Los titulares de medidores de combustibles líquidos que se utilicen en estaciones de servicio automotriz, fluvial y marítima públicas deben mantenerlos ajustados en todo momento, es decir, son responsables del buen funcionamiento y de la conservación del medidor, en cuanto a sus características metrológicas obligatorias y a la confiabilidad de sus mediciones.

7.6.2. Control metrológico legal

7.6.2.1. Inspección metrológica

La Superintendencia de Industria y Comercio y las alcaldías vigilarán el cumplimiento de los requisitos metrológicos aplicables a medidores de combustibles líquidos en servicio, según el procedimiento de verificación metrológica establecido en el numeral 7.6.2.2.2. del presente reglamento técnico. El incumplimiento de los requisitos metrológicos dará lugar a la imposición de sanciones según el artículo 61 de la Ley 1480 de 2011, así como de las medidas administrativas que correspondan, según el artículo 59 de la mencionada Ley.

7.6.2.2. Verificación metrológica

El control metrológico también se ejercerá a través de Organismos Autorizados de Verificación Metrológica (OAVM), los cuales son organismos evaluadores de la conformidad acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) y designados por la Superintendencia de Industria y Comercio de acuerdo al procedimiento de selección objetiva que se adopte para tal fin. Los OAVM verificarán los medidores en la fase de instrumentos de medición en servicio. Sus obligaciones, regiones autorizadas para el ejercicio de sus funciones e instrumentos de medición autorizados para verificar, serán señalados en el acto administrativo de autorización que expida esa Superintendencia.

Parágrafo 1. La designación administrativa de que trata el presente numeral se entiende sin perjuicio de las facultades inspección, vigilancia y control a cargo de la Superintendencia de Industria y Comercio y las Alcaldías Municipales en materia de control metrológico, entidades que ejercerán sus funciones en cualquier momento y lugar dentro del marco de sus competencias.

Las actividades de verificación metrológica se realizan después de que el OAVM haya creado la tarjeta de control metrológico (TCM) del medidor de combustibles en el SIMEL.

Todo titular de medidores de combustibles líquidos que se encuentren en servicio deberá permitir y sufragar de manera anticipada el costo de la verificación metrológica de sus instrumentos por parte del Organismo Autorizado de Verificación Metrológica -OAVM designado.

7.6.2.2.1. Ciclo de verificación metrológica

El ciclo de verificación metrológica está compuesto por los procedimientos de regularización, de verificación metrológica periódica y de verificación metrológica de después de reparación o modificación, los cuales constan de la realización de un examen administrativo y de un examen técnico de carácter metrológico mediante la ejecución de los ensayos que se señalan más adelante. También incluye la actividad de reparación. En este ciclo intervienen los OAVM, reparadores, técnicos reparadores, y titulares de medidores de combustibles líquidos.

7.6.2.2.1.1. Regularización

Se denomina regularización a la primera verificación metrológica de un medidor de combustibles líquidos que se encontraba en servicio al 15 de noviembre de 2016.

El procedimiento de regularización se debe llevar a cabo por el OAVM, dentro del término que se determine en la convocatoria pública de designación.

En el procedimiento de regularización, y siempre que el resultado sea conforme, el OAVM debe precintar los medidores en los puntos definidos por el mismo organismo, los cuales como mínimo deberán ser los que se indican en el numeral 7.6.2.2.3.4.

Durante la regularización, el verificador debe hacer el plano del esquema de precintos y registrarlo en el SIMEL junto con el número de serie de cada precinto colocado para complementar el acta de verificación correspondiente. Cuando se requiera, en posteriores verificaciones se debe actualizar el esquema de precintos.

Únicamente se podrá modificar el número de serie de los precintos como consecuencia de la realización de un procedimiento de verificación metrológica de después de reparación o verificación periódica.

Cuando el procedimiento de verificación metrológica con fines de regularización arroje resultado NO CONFORME, el OAVM no tendrá que precintar el medidor de combustibles líquidos. Sin embargo, el titular deberá realizar la reparación del surtidor a través de un reparador inscrito en SIMEL, o retirar el surtidor. Lo anterior, en un término de 30 días calendario desde el momento en que no se supere la regularización, dentro del cual el titular deberá informar al OAVM el evento en que se decida el retiro del instrumento.

7.6.2.2.1.2. Verificación metrológica periódica

La verificación metrológica periódica se realiza con la finalidad de comprobar y confirmar que los medidores de combustibles líquidos mantienen las características esenciales, metrológicas, técnicas y administrativas desde su última verificación metrológica.

Sin perjuicio de la obligación del titular del instrumento de medición de mantenerlo ajustado metrológicamente en todo momento, la verificación metrológica periódica de los medidores de combustibles líquidos se realiza cada año, es decir, cada verificación periódica se debe realizar al cabo de doce (12) meses.

No obstante, el OAVM podrá efectuar la verificación metrológica periódica de los medidores de combustible líquido entre el mes once (11) o hasta el mes trece (13) contados a partir de la fecha en la que se practicó la última verificación metrológica.

Cuando con posterioridad a la regularización o a la verificación periódica se han puesto en funcionamiento nuevos medidores de combustibles o remplazado alguno de ellos en la misma EDS, estos podrán ser verificados junto con los demás en la siguiente visita de verificación metrológica periódica del OAVM. En este evento el OAVM debe crear la TCM por cada medidor de combustibles líquidos en el SIMEL y para ello, el titular está obligado a presentar al verificador que realiza la visita, la factura de compraventa del medidor de combustibles, junto con los documentos que demuestran la conformidad del mismo frente al reglamento técnico de acuerdo con lo previsto en el numeral 7.5.3.

Parágrafo. La primera verificación metrológica de los medidores de combustibles nuevos que hayan demostrado la conformidad según lo establecido en el numeral 7.5.3, es decir, aquellos que ingresaron al mercado nacional con posterioridad a la entrada en vigencia del reglamento técnico, será realizada bajo el mismo procedimiento de verificación metrológica señalado en el numeral 7.6.2.2.2., y el precintado se realizará conforme lo estipulado en el numeral 7.6.2.2.3.4, siempre que el resultado sea conforme.

7.6.2.2.1.3. Reparación

Cuando con ocasión de una regularización, verificación periódica, o por iniciativa del titular, un medidor de combustibles líquidos deba ser sometido a reparación, dicha actividad deberá ser

realizada por un reparador registrado en SIMEL, siguiendo los deberes y obligaciones determinados en el numeral 7.6.2.2.7.

Si el reparador rompe precintos para ajustar o modificar el medidor de combustibles líquidos, deberá colocar sus precintos en los mismos puntos en que los removió.

Los medidores de combustibles líquidos que han sido reparados o modificados podrán ser utilizados de nuevo, únicamente cuando el reparador que los intervenga haya registrado dicha reparación en el SIMEL y retirado la etiqueta de no conformidad de que trata el numeral 7.6.2.2.6.

La reparación que se realice luego del resultado NO CONFORME del procedimiento de regularización, en el cual el OAVM no precinta el medidor de combustibles líquidos, deberá ser realizada por un reparador inscrito en SIMEL. Este será el único evento en el que se podrán cargar reparaciones en SIMEL sin la ruptura de precintos.

7.6.2.2.1.4. Verificación metrológica después de reparación

Verificación que se realiza después de una reparación o modificación en la que se requirió rotura de precintos, con el objeto de comprobar que el medidor de combustibles líquidos conserva las características metrológicas que le son aplicables conforme a su diseño y a su reglamentación técnica específica.

Siempre que se efectúe una reparación o modificación a un medidor de combustibles líquidos que implique la rotura de precintos de seguridad, el OAVM debe realizar una verificación metrológica después de reparación, y debe registrar dicho procedimiento en el SIMEL.

La verificación metrológica que se efectúa después de una reparación o modificación únicamente afecta el medidor de combustibles líquidos y la(s) manguera(s) que se hayan requerido reparar o modificar.

En esta verificación el OAVM debe colocar sus precintos encima de los puestos por el reparador, luego de haber verificado las condiciones de la reparación y el adecuado funcionamiento del medidor.

Parágrafo. Cuando en una misma estación de servicio (EDS) estén siendo utilizados dos (2) o más medidores de combustibles líquidos y uno de ellos requiera ser reparado o modificado dentro de los seis (6) meses siguientes a la verificación periódica o regularización, la siguiente verificación metrológica al medidor reparado se realizará al mismo tiempo de los demás medidores de combustibles de la EDS, en el plazo para la realización de verificación periódica; y, en caso de que la reparación se haya realizado entre los meses siete (7) a doce (12) de la última verificación periódica o regularización, el medidor verificado después de reparación volverá a ser verificado por el OAVM transcurrido un año más el periodo restante, para que coincida con la siguiente fecha de verificación periódica.

Ejemplo: Todos los medidores de combustibles líquidos de una EDS son verificados metrológicamente por el OAVM el día 2 de enero de 2018, y todos aprueban el procedimiento realizado con una periodicidad para la siguiente verificación de un (1) año contado a partir de esa fecha; con posterioridad, el día 2 de octubre de 2018 el titular de los instrumentos solicita a un reparador inscrito en SIMEL el ajuste y reparación de cuatro (4) de ellos, siendo verificados por el OAVM después de la reparación efectuada, el 28 de octubre de 2018. Estos instrumentos de medición vuelven a ser verificados por el OAVM, como parte de la verificación metrológica periódica que les corresponde, el día 2 de enero de 2020.

7.6.2.2.2. Procedimiento de verificación metrológica.

Este procedimiento es aplicable a todo tipo de medidores de combustibles líquidos en servicio, sujetos a control metrológico en los términos establecidos en esta Resolución, en las etapas de regularización, verificación periódica y verificación después de reparación.

7.6.2.2.2.1. Examen Administrativo.

Consiste en la identificación del medidor de combustible y la comprobación de que reúne los requisitos para estar válidamente en servicio, tomando como base la información aportada por el OAVM en la tarjeta de control metrológico -TCM de SIMEL. Igualmente, mediante este examen se comprobará que el medidor superó satisfactoriamente la evaluación de la conformidad o que fue sometido a regularización con los marcados correspondientes.

A excepción de los medidores de combustibles líquidos que se encuentren en operación al 15 de noviembre de 2016, si el OAVM encuentra que un medidor de combustibles líquidos sujeto a control metrológico ingresó al mercado nacional sin demostrar satisfactoriamente su conformidad con el presente reglamento técnico, informará a la Superintendencia de Industria y Comercio quien podrá inhabilitarlo para el servicio de manera preventiva e iniciar la investigación administrativa a que haya lugar.

Aquellos medidores de combustibles líquidos que se encuentren en operación a la fecha de entrada en vigencia de este reglamento técnico, serán sometidos a regularización por parte del OAVM en la zona geográfica donde opera el instrumento, quien verificará que el medidor provee mediciones dentro de los errores máximos permitidos en este reglamento técnico.

Asimismo, se debe comprobar, por cada medidor, los datos de identificación del mismo en la tarjeta de control metrológico en SIMEL, y en caso de estar incompletos o incorrectos deberán ser actualizados por parte del OAVM.

i. Comprobación de la placa de características y de los datos contenidos en la tarjeta de control metrológico del surtidor, dispensador o medidor de combustible. El OAVM deberá comprobar y/o

complementar si faltaran, los datos contenidos en la TCM del medidor de combustibles líquidos en el SIMEL. Tales datos son:

- a) Titular del medidor de combustibles;
- b) Marca;
- c) Modelo;
- d) Número de serie del medidor de combustibles; y,
- e) Condiciones nominales de funcionamiento del medidor de combustibles.

La placa de características que debe poseer el medidor de combustibles líquidos debe cumplir los requisitos e inscripciones exigibles que le sean aplicables conforme a su TCM. En cualquier caso, si faltara la placa de características el OAVM se la debe colocar.

También se debe comprobar si las marcas e inscripciones corresponden con las que figuran en la documentación que demuestra la conformidad del medidor frente a esta norma.

ii. Comprobación de la marca de regularización. La regularización es el procedimiento que lleva a cabo el Organismo Autorizado de Verificación Metrológica -OAVM, con el objeto de establecer si un surtidor, dispensador y/o medidor de combustible que se encuentra en uso al 15 de noviembre de 2016, se ajusta a los requisitos dispuestos en este reglamento técnico pese a que no se evaluó la conformidad de dicho instrumento de medición de manera previa a su entrada al mercado o puesta en servicio.

Para efectos de regularizar un medidor de combustibles el OAVM deberá realizar el examen técnico previsto en el numeral 7.6.2.2.2.2. y 7.6.2.2.2.3. de este reglamento técnico, y en caso de superar satisfactoriamente las pruebas allí descritas, éste deberá: (i) incorporar en SIMEL la información que se señala en el ítem (i) del numeral 7.6.2.2.2.1. del presente reglamento técnico, (ii) precintar el instrumento en todas aquellas partes, electrónicas o no, que puedan afectar la determinación de los resultados de medición de combustible que se dispensa, y (iii) adherir una etiqueta al instrumento con las siguientes características:

Superintendencia de Industria y Comercio

Regularización NII _____

Fecha: AA/MM/DD

Razón Social del OAVM: _____

Medidor de combustible regularizado

La etiqueta debe estar confeccionada con un material resistente a los agentes externos, tanto atmosféricos, como abrasivos y a los impactos. Será de tipo adhesivo y autodestructiva al desprendimiento. Tendrá forma rectangular y fondo blanco, y sus dimensiones son sesenta (60) x setenta (70) milímetros, debiéndose mantener dichas proporciones para otros tamaños.

La realización de este procedimiento implica el pago de la tarifa asociada a la actividad de verificación metrológica a cargo del OAVM, y deberá ser asumida por el titular del medidor de combustibles.

Parágrafo. El medidor de combustible que se encuentre en uso a la fecha de entrada en vigencia al 15 de noviembre de 2016, que no logre ser regularizado por no estar conforme con los requisitos establecidos en este reglamento técnico y que no sea reparable, no podrá ser utilizado en ninguna de las actividades sujetas a control metrológico y deberá ser dado de baja en SIMEL.

iii. Verificación de precintos. El OAVM deberá verificar la correspondencia en número, codificación y posición de los precintos del medidor de combustibles con los que fueron registrados en la documentación obtenida por el productor y/o importador para efectos de demostrar la conformidad del mismo o la consignada en el esquema de precintos. Del mismo modo, si el medidor de combustibles ha sido objeto de reparación o modificación por parte de un reparador en los términos señalados en el presente reglamento técnico, el OAVM deberá verificar en número y posición los precintos que fueron colocados por este último, de acuerdo con la información del procedimiento de reparación o modificación consignada en SIMEL.

Si el OAVM encuentra precintos rotos se entiende no superado el ensayo administrativo, sin perjuicio de las facultades en cabeza de esta Superintendencia y de las Alcaldías Municipales para adelantar la investigación administrativa que consideren pertinente.

Igualmente, el OAVM debe verificar **(i)** la integridad de los precintos tirando ligeramente de los alambres y de los propios precintos, como también **(ii)** comprobar que son funcionales.

iv Comprobación de precintos. El OAVM debe comprobar que los precintos que son exigidos en la presente reglamentación garanticen la integridad del instrumento frente a manipulaciones y que coincidan con los especificados en el examen de modelo o en el documento de regularización, así como el número del precinto.

En el caso de existir precintos electrónicos se tomará nota del número correlativo de control y se comprobará si dicho número ha cambiado entre una verificación metrológica y otra. Se presume que si el número correlativo ha cambiado es porque se efectuó una reparación o modificación en el surtidor y/o dispensador de combustible, por lo tanto, se validará en el SIMEL el respectivo cargue de la reparación.

7.6.2.2.2. Examen técnico.

Consiste en la obtención de los errores en el volumen, indicados por el medidor de combustible.

i. Equipos a utilizar para la realización de los ensayos. Para la realización de las pruebas y ensayos que componen el procedimiento de verificación metrológica, el OAVM deberá disponer de los siguientes instrumentos:

a) Recipientes volumétricos de vidrio, metálicos o hechos de fibra de carbono, graduados con trazo múltiple y debidamente calibrados por laboratorios de calibración acreditados ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC o calibrados por el Instituto Nacional de Metrología - INM, máximo cada dos (2) años con trazabilidad a patrones nacionales, con capacidades nominales de 5 galones y 0,5 galones o 20 L y 2 L para el SI. La incertidumbre de dicha calibración no podrá exceder $1/3$ del error máximo permitido aplicable. Se deberán aplicar correcciones si el error de calibración más la incertidumbre de calibración es mayor 1×10^{-3} en prehumedecido en valor relativo. En caso de aplicar correcciones, la incertidumbre de medida debe ser menor a dicho valor. El recipiente volumétrico tiene que estar graduado en porcentajes de 0,05 % (resolución) de su capacidad nominal y contar con un intervalo-rango de medición de ± 1 %, o mayor, de su capacidad nominal. Se deberá disponer de los siguientes recipientes volumétricos:

- i. Recipiente volumétrico 5 gal o 20 L.
- ii. Recipiente volumétrico 0,5 gal o 2 L.

b) Termómetros debidamente calibrados con trazabilidad a patrones nacionales, por laboratorios de calibración acreditados ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC o calibrados por el Instituto Nacional de Metrología - INM, máximo cada dos (2) años, que se utilizarán para medir la temperatura del líquido de ensayo y la temperatura ambiente en el momento del ensayo, con sondas de inmersión. El termómetro debe tener una exactitud de un mínimo de 0,5°C.

ii. Condiciones previas para la realización de los ensayos. Los ensayos se deberán realizar en condiciones estables, a la temperatura normal de funcionamiento del medidor en su lugar de instalación.

Se consideran condiciones estables cuando la variación máxima de la temperatura ambiental durante el ensayo es inferior a 10°C y la diferencia entre la temperatura del líquido en el recipiente volumétrico y la temperatura a la que se ha calibrado dicho recipiente volumétrico es inferior, en valor absoluto, a 10°C.

Las pruebas se deben realizar siempre buscando el salto del escalón del medidor.

No se deberá realizar rodajes previos de cada manguera.

Los ensayos se deben comenzar por el caudal máximo y terminar con el suministro mínimo al caudal mínimo.

De no cumplirse las condiciones de estabilidad no se llevará a cabo la verificación.

Aclaraciones para la utilización del recipiente volumétrico patrón. Se considerará escurrido el recipiente volumétrico transcurridos 30 segundos a partir de la interrupción del caudal continuo.

Asegurar una nivelación adecuada.

7.6.2.2.3. Ensayos

i. Ensayo de exactitud a caudal máximo Q_{\max} . Este ensayo tiene por objeto determinar el error del medidor al caudal principal de utilización.

El ensayo se deberá efectuar al caudal máximo Q_{\max} que es capaz de suministrar el medidor y se deberá utilizar como medio de comparación, un recipiente volumétrico con capacidad nominal igual a 5 gal o 20 L.

El ensayo se ejecutará en condiciones normales de uso y de acuerdo con las siguientes fases:

- Se pone a cero el indicador;
- Se escurre la pistola;
- Se vierte combustible en el recipiente volumétrico al caudal máximo permitido por la pistola, al volumen correspondiente a la capacidad nominal de la vasija utilizada; y,
- Se calcula el error.

$$e_s = \frac{V_{ind} - (V_p K)}{V_p K} \times 100$$

e_s : Error medidor %
 V_{ind} : Volumen indicado por el medidor.
 V_p : Volumen medido por el recipiente volumétrico.
 K : Factor de corrección del recipiente volumétrico.

$$K = \frac{1}{1 + e_p}$$

$$e_p = \frac{V_{indicado} - V_{calibración}}{V_{calibración}}$$

e_p : Error del recipiente volumétrico patrón en tanto por uno.
 $V_{indicado}$: Volumen indicado por el recipiente volumétrico.
 $V_{calibración}$: Volumen real indicado en el certificado de calibración.

El error máximo permitido para este ensayo es: $\pm 0,5 \%$.

En la práctica, si las indicaciones del medidor son exactas en 5 gal o 20 L y como el recipiente volumétrico esta graduado en porcentaje de error del medidor, el error es el siguiente:

$$e_s = -L_m + E_p$$

e_s : Error medidor %

L_m : Lectura obtenida en recipiente %

E_p : Error del recipiente % ($e_p \times 100$)

ii. Ensayo de exactitud a caudal mínimo Q_{\min} . Este ensayo tiene por objeto determinar el error del medidor al caudal mínimo de utilización.

El ensayo se deberá efectuar al caudal mínimo Q_{\min} que es capaz de suministrar el medidor y se deberá utilizar como medio de comparación, un recipiente volumétrico con capacidad nominal igual a 0,5 gal o 2 L.

$$e_s = \frac{V_{ind} - (V_p K)}{V_p K} \times 100$$

e_s : Error medidor %

V_{ind} : Volumen indicado por el medidor.

V_p : Volumen medido por el recipiente volumétrico.

K : Factor de corrección del recipiente volumétrico.

$$K = \frac{1}{1 + e_p}$$

$$e_p = \frac{V_{indicado} - V_{calibración}}{V_{calibración}}$$

e_p : Error del recipiente volumétrico patrón en tanto por uno.

$V_{indicado}$: Volumen indicado por el recipiente volumétrico.

$V_{calibración}$: Volumen real indicado en el certificado de calibración.

El error máximo permitido para este ensayo es: $\pm 1 \%$.

En la práctica, si las indicaciones del medidor son exactas en 0,5 gal o 2 L y como el recipiente volumétrico esta graduado en porcentaje de error del medidor, el error es el siguiente:

$$e_s = -L_m + E_p$$

e_s : Error medidor %
 L_m : Lectura obtenida en recipiente %
 E_p : Error del recipiente % ($e_p \times 100$)

iii. Ensayos de funcionamiento general

1. **Control de precio unitario.** En cualquiera de los ensayos anteriormente descritos, se tomará nota del precio indicado por el medidor o dispensador y se multiplicará el volumen indicado por el precio unitario. Luego se resta el resultado anterior del precio indicado. El error máximo permitido en valor absoluto debe ser igual al precio del 1% del suministro mínimo en 2 L o 0,5 gal o del suministro máximo en 20 L o 5 gal. Ensayo a efectuar, al menos durante el ensayo de una manguera.
2. **Control del dispositivo de puesta a cero.** Para la realización de este ensayo, se descuelga la pistola y se verifica que los indicadores de volumen y precio se sitúen correctamente en cero.

Durante el suministro de combustibles no será posible activar el dispositivo de puesta a cero, y en tal caso el suministro se deberá iniciar previa puesta a cero de medidor de combustible.

Error máximo permitido EMP del dispositivo de puesta a cero. Si el medidor de combustible cuenta con indicador discontinuo, el error máximo permitido es igual a 0%.

Si el medidor de combustible cuenta con indicador continuo, el error máximo permitido es 0,5% del suministro mínimo en 2 L o 0,5 gal.

7.6.2.2.3. Precintos de seguridad

7.6.2.2.3.1. Requisitos mínimos.

Los precintos que sean utilizados por el OAVM y los reparadores de medidores de combustibles en el ejercicio de sus funciones, deberán ser de dos (2) clases: (i) De tipo cable con cierre rotativo hechos de policarbonato o resina; y (ii) de tipo etiqueta de papel o material plástico autoadhesivo.

Asimismo, deberán como mínimo cumplir los siguientes requisitos:

- a) Debe ser durable y resistente a ruptura accidental, a los agentes externos tanto atmosféricos como abrasivos y a los impactos;
- b) Su diseño debe garantizar que sólo pueda ser utilizado una vez;
- c) Debe destruirse en sus partes esenciales cuando se abra o altere, o que de cualquier forma deje rastro del acceso al surtidor, dispensador y/o medidor de combustible precintado;
- d) Debe ser lo suficientemente complejo para evitar la duplicación, y si ello no fuere posible, la numeración no deberá ser reproducida en un periodo inferior a cuatro (4) años;

- e) Debe poseer un código QR que permita su captura de información a través de cualquier dispositivo electrónico que cuente con la aplicación adecuada para ello. La información mínima que debe contener el código QR es la siguiente: (i) identificación única, global e inequívoca del OAVM, de mínimo trece (13) números, y; (ii) número serial del precinto de seguridad asignado en orden consecutivo, compuesto por una codificación alfanumérica que combine máximo veinte (20) caracteres escogidos por el OAVM.

Parágrafo. Se exceptúan del cumplimiento del requisito señalado en el ítem (i) del literal e), los precintos de seguridad que utilicen los reparadores. No obstante, dichos precintos deberán poseer un número serial asignado en orden consecutivo, compuesto por una codificación alfanumérica que combine máximo veinte (20) caracteres, escogidos por el reparador.

7.6.2.2.3.2. Registro de precintos de seguridad.

El OAVM debe registrar en SIMEL la serie de numeración de los precintos de seguridad que utilizará en el ejercicio de sus funciones.

7.6.2.2.3.3. Responsabilidad en uso de los precintos.

Cuando el medidor de combustible incorpore precintos de dispositivos electrónicos como son la asignación de nombre de usuario y contraseña para efectos de ajustar los parámetros de determinación de los resultados de medición del instrumento, su titular es responsable por la custodia e integridad del precinto electrónico. Del mismo modo, el titular del instrumento también es responsable de la integridad de los precintos que fueron puestos por el fabricante del medidor, o por el OAVM o reparador en ejercicios de sus respectivas funciones. Asimismo, tanto OAVM como reparadores son responsables de la custodia de los precintos que utilizan en el ejercicio de sus funciones.

7.6.2.2.3.4. Imposición de precintos.

El OAVM debe colocar los precintos de seguridad en el medidor de combustibles líquidos en el procedimiento de regularización, en todas las verificaciones después de reparación o modificación, y en la primera verificación metrológica periódica de un instrumento nuevo que haya demostrado la conformidad de acuerdo a los requisitos del numeral 7.5.3, siempre que el resultado en cada caso sea conforme.

Todo surtidor, dispensador y/o medidor de combustibles deberá estar precintado en los puntos que se hayan definido en la fase de la evaluación de la conformidad, y en caso de efectuado un procedimiento

de regularización, el OAVM deberá precintar al menos los siguientes elementos del medidor de combustible líquido:

- a) Medidor: tornillo de regulación y tapas;
- b) Emisor de impulsos y totalizador mecánico /electromecánico;
- c) Memoria Eprom o memoria flash;
- d) Pantalla de datos medidos;
- e) Interfaces (conexiones emisor, de baja etc.);
- f) Computador;
- g) Emisor de impulsos al chasis;
- h) Caja de conexiones; y,
- i) Separador de gases.

Además de los elementos mencionados atrás, el OAVM podrá precintar otros elementos del medidor de combustible cuando lo considere necesario para garantizar los resultados de medida, siempre y cuando presente una justificación técnica al respecto.

7.6.2.2.4. Documentación del procedimiento de verificación metrológica.

El OAVM debe documentar a través del Sistema de Información de Metrología Legal -SIMEL de la Superintendencia de Industria y Comercio, la totalidad del procedimiento de verificación metrológica adelantado por cada surtidor, dispensador y/o medidor de combustibles líquidos.

En el acta de verificación metrológica se deberán anotar los resultados de los ensayos descritos en este reglamento técnico, indicando así mismo el error máximo permitido en cada uno de ellos.

Adicionalmente, el OAVM deberá incorporar en SIMEL todas las pruebas documentales que resulten de la visita de verificación efectuada, tales como copia del acta de verificación metrológica firmada tanto por el verificador metrológico como por la persona quien atiende la visita y fotografías de los establecimientos de comercio visitados, los instrumentos de medición verificados y de sus placas de características, donde conste el número serial de cada uno, los precintos instalados, cada uno de los ensayos efectuados y sus resultados, la medición de temperatura en cada caso, y todas las demás que resulten ser conducentes y/o pertinentes.

El OAVM debe sincronizar en línea el acta de verificación metrológica con el SIMEL máximo al día calendario siguiente de haber realizado la visita de verificación.

7.6.2.2.5. Superación de la verificación metrológica.

Cuando se hayan superado todas las fases de la verificación metrológica a que haya lugar, o el error sea a favor del consumidor o usuario, se adherirá en lugar visible del surtidor o dispensador de

combustible y la manguera verificada, o en algún elemento de la instalación que lo soporta, la “Etiqueta de verificación” cuyas características, formato y contenido serán los siguientes:

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO¹																		
CONTROL METROLÓGICO																		
Capítulo Séptimo del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio																		
NII²:																		
Nombre del OAVM³:						Resultado de la Verificación⁵:												
Código del OAVM⁴:						CONFORME												
Fecha de Verificación⁶:						Fecha próxima verificación⁸												
Firma del Verificador⁷:						DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
						26	27	28	29	30	31							
						ME	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						S												
						AÑO	20	20	20	20	20	2	20	20	20	2	20	
						O	22	23	24	25	26	2 02 7	28	29	30	31	2 03 2	33

Descripción de los campos:

1. Encabezado. La etiqueta de marcado de conformidad metrológica siempre deberá llevar como encabezado el texto “SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO”, y a renglón seguido “CONTROL METROLÓGICO” en mayúscula.

2. NII. Hace referencia al número de identificación alfanumérico del medidor de combustibles registrado en SIMEL (número NII número de identificación del instrumento). Este número de identificación lo obtiene el OAVM al momento de crear la tarjeta de control metrológico del medidor necesaria para efectuar el su control metrológico posterior.

3. Nombre del OAVM. Este campo contiene el nombre o razón social del OAVM que efectuó la verificación del medidor de combustibles.

4. Código del OAVM. Corresponde al número de identificación alfanumérico que fue asignado al OAVM una vez autorizado y designado por la Superintendencia de Industria y Comercio. Este número se encuentra registrado en SIMEL.

5. Resultado de la Verificación. Este campo siempre deberá contener la palabra “CONFORME” en color verde.

6. Fecha de verificación: Corresponde a la fecha exacta en que se efectuó la verificación metrológica del medidor de combustible, la cual deberá ser fijada de la siguiente manera:

Año / Mes / Día

7. Firma del verificador. En la parte inferior izquierda de la etiqueta, deberá fijarse la firma del verificador al servicio del OAVM que efectuó el procedimiento correspondiente.

8. Fecha próxima verificación. Corresponde a la fecha límite en la cual se deberá practicar una nueva verificación metrológica periódica por parte del OAVM. En este campo, se deberán perforar las casillas correspondientes al día, mes y año de la siguiente visita de verificación.

Características de la Etiqueta. La etiqueta de marcado de conformidad del medidor de combustibles debe estar confeccionada con un material resistente a los agentes externos, tanto atmosféricos como abrasivos y a los impactos. Será de tipo adhesivo y autodestructiva al desprendimiento; debe tener forma rectangular, fondo de color amarillo y sus dimensiones deben ser suficientemente grandes para permitir que los consumidores y usuarios del instrumento se informen sobre su conformidad con el presente reglamento técnico.

Cuando un instrumento de medición se componga de un grupo de dispositivos que funcionen conjuntamente y que no tenga la condición de subconjuntos, el marcado se situará en el dispositivo principal del instrumento.

7.6.2.2.6 No superación de la verificación metrológica.

Cuando un surtidor, dispensador o medidor de combustibles líquidos no supere la verificación metrológica llevada a cabo por los OAVM, bien sea porque provee mediciones por fuera de los errores máximos permitidos en contra del consumidor o usuario, o se evidencie manipulaciones o rotura de precintos, dicho medidor de combustibles deberá ser puesto fuera de servicio hasta que se subsanen las deficiencias encontradas, previa orden administrativa impartida por esta Entidad y no tendrá que ser precintado por el OAVM.

Así mismo, quedará en fuera de servicio, aquel surtidor, dispensador y/o medidor de combustibles líquidos que no sea posible precintarlo en concordancia con lo establecido en el numeral 7.6.2.2.3.4 del presente reglamento técnico.

El OAVM debe entregar al titular del medidor de combustibles líquidos el acta de verificación metrológica al titular del medidor dentro de los dos (2) días hábiles siguientes a la ejecución de la

verificación, en la cual consten las no conformidades encontradas y los resultados de las pruebas y los ensayos efectuados. El acta debe ser impresa o entregada digitalmente, y debe estar firmada por el verificador metrológico y por quien atendió la visita. En caso de que la persona que atiende la visita se niegue a firmar el acta, se dejará constancia de dicha circunstancia en el documento.

La Superintendencia de Industria y Comercio podrá impartir orden administrativa de suspensión de uso del medidor de combustible, sin perjuicio de la investigación administrativa que haya lugar por el incumplimiento del presente reglamento técnico.

Cada manguera del surtidor o dispensador de combustibles líquidos que no haya superado la verificación metrológica dispuesta en este reglamento técnico metrológico, deberá llevar adherida una etiqueta fijada en un lugar visible del instrumento o en algún elemento de su instalación, cuyas características, formato y contenido, serán los siguientes:

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	
CONTROL METROLÓGICO¹	
Capítulo Séptimo del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio	
NII²:	
Nombre del OAVM³:	Resultado de la Verificación⁵: NO CONFORME
Código del OAVM⁴:	
Fecha de Verificación⁶:	
Firma o Sello⁷:	

Descripción de los campos:

1. Encabezado. La etiqueta siempre deberá llevar como encabezado el texto “*SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO*”, y a renglón seguido “*CONTROL METROLÓGICO*” en mayúscula.

2. NII. Hace referencia al número de identificación alfanumérico del medidor de combustibles registrado en el SIMEL de la Superintendencia de Industria y Comercio, al momento de crear la tarjeta de control metrológico necesaria para efectuar el control metrológico posterior.

3. Nombre del OAVM. Este campo contiene el nombre o razón social de OAVM que efectuó la verificación del medidor de combustibles.

4. Código del OAVM. Corresponde al número de identificación alfanumérico que fue asignado al OAVM una vez autorizado y designado por la Superintendencia de Industria y Comercio. Este número se encuentra registrado en SIMEL.

5. Resultado de la Verificación. Éste campo siempre deberá contener la palabra “NO CONFORME”.

6. Fecha de verificación: Corresponde a la fecha exacta en que se efectuó la verificación metrológica del medidor de combustibles, la cual deberá ser fijada de la siguiente manera:

Año / Mes / Día

7. Firma o sello. En la parte inferior izquierda de la etiqueta, deberá fijarse la firma del verificador del Organismo Autorizado de Verificación Metrológica que efectuó el procedimiento correspondiente.

Características de la Etiqueta. La etiqueta de marcado de no conformidad del medidor de combustibles debe estar confeccionada con un material resistente a los agentes externos, tanto atmosféricos como abrasivos y a los impactos. Será de tipo adhesivo y autodestructiva al desprendimiento; debe tener forma rectangular, fondo de color rojo y sus dimensiones deben ser suficientemente grandes para permitir que los consumidores y usuarios del medidor se informen sobre su no conformidad con el presente reglamento técnico.

Cuando un instrumento de medición conste de un grupo de dispositivos que funcionen conjuntamente y que no tenga la condición de subconjuntos, el marcado se situará en el dispositivo principal del instrumento.

Se deberán mantener las proporciones de la fuente y tamaño de la etiqueta dependiendo del surtidor, dispensador o medidor de combustibles en el cual deba fijarse la etiqueta.

7.6.2.2.7. Reparadores.

Las reparaciones o modificaciones de los medidores de combustibles que impliquen la rotura de precintos, deben ser realizadas por una persona natural o jurídica inscrita como reparador en el registro de reparadores de SIMEL de la Superintendencia de Industria y Comercio, conforme a lo establecido en el numeral 3.7 del Capítulo Tercero del Título VI de la Circular Única de la SIC.

Las reparaciones de los surtidores que no superen la verificación metrológica en fase de regularización deben ser realizadas por reparadores inscritos en SIMEL.

Los titulares de los medidores de combustibles líquidos, deben realizar las reparaciones ya sea de manera preventiva o como consecuencia de la no superación de la verificación metrológica, a través de un reparador que se encuentre inscrito en SIMEL.

Para efectos de las reparaciones que se propone llevar a cabo, el reparador que se inscriba en SIMEL deberá precisar, en ese mismo registro, la información que se detalla a continuación.

7.6.2.2.7.1. Información de carácter administrativo y técnico.

En la inscripción se deberá incorporar esta información:

- a) Nombre y apellido de la persona natural o razón social de la persona jurídica;
- b) Número de identificación (C.C. o N.I.T);
- c) Domicilio principal y secundarios donde realiza sus actividades de reparación o modificación de surtidores, dispensadores y/o medidores de combustibles líquidos;
- d) La(s) marca(s), modelo(s) y tipo(s) de medidor(es) que repara, precisando sus características fundamentales;
- e) Indicación de la experiencia y conocimientos que posee en la reparación de surtidores, dispensadores y/o medidores de combustibles líquidos.

Adicionalmente, el reparador deberá registrar en el SIMEL los técnicos reparadores quienes son los responsables de registrar la reparación en el sistema; indicando:

- a) Nombre y apellido de la persona;
- b) Número de identificación (C.C.);
- c) Domicilio principal;
- d) Anexar todos los documentos que sirvan de soporte para demostrar su idoneidad, capacidad, experticia y experiencia en la reparación de surtidores de combustible líquido.

Una vez inscrito, SIMEL le asignará un número de identificación. La codificación de los precintos que ponga el reparador inscrito deberá iniciar con el número de identificación que le asignó SIMEL seguido de caracteres alfanuméricos que al ser unidos no excedan veinte (20) caracteres. No puede haber precintos con codificación repetida.

7.6.2.2.7.2. Actuaciones de los reparadores.

Cualquier intervención de un medidor de combustibles líquidos que implique el remplazo o sustitución de una de sus piezas, siempre que para acceder a ella se haya tenido que romper un precinto, está supeditada a que los reparadores actúen dentro del alcance del tipo o modelo certificado o aprobado, de manera que las piezas remplazadas o sustituidas sean compatibles con el tipo o modelo cuya evaluación de conformidad ha sido demostrada frente a este reglamento técnico.

Quien desempeñándose como reparador haya intervenido un medidor de combustible líquido para repararlo o ajustarlo y con ello haya tenido que remover precintos de seguridad, una vez comprobado su correcto funcionamiento y que sus mediciones se hagan dentro de los errores máximos permitidos (EMP), deberá (i) dar de alta el instrumento en el SIMEL, (ii) retirar la etiqueta de no superación de la verificación metrológica de que trata el numeral 7.6.2.2.6 cuando haya lugar a ello y (iii) colocar nuevamente los precintos que haya tenido que levantar para llevar a cabo la reparación o ajuste.

Una vez reparado o modificado el medidor de combustibles líquidos de manera satisfactoria, el reparador deberá registrar la actuación adelantada en el SIMEL indicando la naturaleza de la reparación, los elementos sustituidos (si aplica), la fecha de la actuación, y todo lo establecido en el numeral 2.2.4 del Anexo del Capítulo Tercero del Título VI de la Circular Única de la SIC. Desde el SIMEL se generará una alerta al OAVM para que efectúe la verificación metrológica de después de reparación, sin perjuicio de que el titular pueda utilizar el instrumento a partir de ese momento.

El reparador deberá poseer las herramientas y equipos idóneos y necesarios que le permitan desarrollar adecuadamente su labor, presentando el certificado de calibración correspondiente de acuerdo con la frecuencia que señale el fabricante y con errores que no superen los máximos permitidos en la Recomendación OIML aplicable.

Si la actuación de un reparador en un medidor de combustibles líquidos no implica la rotura de precintos, esta operación no estará sujeta a posterior verificación por parte del OAVM, excepto cuando la reparación se realice como consecuencia del resultado NO CONFORME de un procedimiento de regularización, caso en el que el reparador inscrito en SIMEL debe realizar la reparación aún sin la ruptura de precintos, y el OAVM deberá realizar la verificación para completar la regularización.

Parágrafo. Con independencia del registro del procedimiento efectuado por el reparador en SIMEL, éste deberá conservar la documentación necesaria que soporte las reparaciones realizadas, por el mismo término que se establece para la conservación de los papeles comerciales previsto en el artículo 60 del Código de Comercio, contado a partir de la reparación efectuada.

7.6.2.2.7.3. Régimen de responsabilidad de los reparadores.

Los reparadores son responsables del cumplimiento de sus obligaciones dentro del marco establecido en este Capítulo y en el Capítulo Tercero del presente Título.

Con independencia de la imposición de sanciones administrativas a las que haya lugar, si después de verificar la información incorporada en SIMEL por parte del reparador se establece su falsedad o inexactitud, la Superintendencia de Industria y Comercio podrá adoptar medidas tendientes a proteger los derechos de los consumidores en el marco de la Ley 1480 de 2011.

7.7 Autoridad de inspección, vigilancia y control.

La Superintendencia de Industria y Comercio es la autoridad de inspección, vigilancia y control para verificar el cumplimiento del presente reglamento técnico, de conformidad a lo señalado en la Ley 1480 de 2011 y los Decretos 4886 de 2011, 1073 de 2015 y 1074 de 2015, modificado por el Decreto 1595 de 2015 o las normas que los modifiquen o sustituyan.

Bajo este entendido, la Superintendencia de Industria y Comercio podrá impartir las medidas necesarias para evitar que se cause daño o perjuicio a los consumidores e imponer las sanciones a que haya lugar, en el caso de incumplimiento del presente reglamento técnico metrológico y, así mismo, a través de la Dirección de Investigaciones para el Control y Verificación de Reglamentos Técnicos y Metrología Legal, ejercerá inspección, vigilancia y control sobre los Organismos Autorizados de Verificación Metrológica - OAVM designados.

Las alcaldías municipales también ejercerán facultades de control metrológico en su jurisdicción, según lo dispuesto por el artículo 62 de la Ley 1480 de 2011.

La Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales - DIAN, ejercerá inspección, control y vigilancia del cumplimiento del presente reglamento técnico metrológico en la fase de evaluación de la conformidad.

7.8. Régimen sancionatorio.

La inobservancia a lo dispuesto en el presente reglamento técnico, dará lugar a la imposición de las sanciones previstas en el artículo 61 de la Ley 1480 de 2011, previa investigación administrativa por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio, o las alcaldías municipales en el marco de sus competencias.

CAPÍTULO OCTAVO. REGLAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO APLICABLE A TAXÍMETROS ELECTRÓNICOS

8.1. Objeto.

La presente resolución tiene por objeto establecer el reglamento técnico metrológico aplicable a los taxímetros electrónicos que se utilizarán para liquidar el precio del servicio público de transporte

+++++ Resolución No. 88918 del 28 de diciembre de 2017. Publicada en el Diario Oficial No. 50461 del 29 de diciembre de 2017. "Por la cual se adiciona el Capítulo Octavo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a taxímetros electrónicos".

+++++ Resolución No. 33186 del 16 de junio de 2023. Publicada en el Diario Oficial 52.428 del 16 de junio 2023 Pg. 2. Mediante artículo 1 de dicho acto administrativo se ordena: "Extender la vigencia de la Resolución No. 88918 del 28 de diciembre de 2017 "Por la cual se adiciona el Capítulo Octavo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a taxímetros electrónicos", hasta el 31 de diciembre de 2024".

§§§§§ Resolución No. 81162 del 20 de diciembre de 2024. Publicada en el Diario Oficial No. 52.976 del 20 de diciembre de 2024. "Por la cual se extiende la vigencia de la Resolución 88918 del 28 de diciembre de 2017 que reglamenta el control

terrestre automotor individual de pasajeros en vehículos taxi en el nivel básico, según la definición establecida en el artículo 2 del Decreto 2297 de 2015 que modificó el artículo 2.2.1.3.3 del Decreto Único 1079 de 2015 del Sector Transporte.

La norma se adopta con el fin de asegurar la calidad de las mediciones que proveen este tipo de instrumentos, en aras de generar credibilidad y confianza a los usuarios del servicio público de taxi, frente a la precisión y exactitud con que se liquida la tarifa a pagar en términos de tiempo y distancia por un viaje o recorrido en taxi.

Para cumplir este objetivo, el presente reglamento establece los requisitos técnicos, metrológicos y administrativos que debe cumplir el taxímetro electrónico, el procedimiento de evaluación de la conformidad; define las obligaciones para productores e importadores y señala cuáles son las disposiciones a cumplir frente a la verificación metrológica de este tipo de instrumentos, una vez se encuentre en servicio.

8.2. Ámbito de aplicación

Se someten a control metrológico, los taxímetros electrónicos, sus dispositivos complementarios y accesorios que son utilizados en el servicio público terrestre automotor individual de pasajeros en el territorio nacional, cuya subpartida arancelaria sea:

Ítem No.	Partida No.	Descripción Arancelaria	Productos
1	9029.10.10.00	Taxímetros	Taxímetros

Parágrafo 1. Se exceptúa de la aplicación del presente reglamento técnico los productos que a pesar de encontrarse incluidos en la sub partida arancelaria descrita atrás, no sean taxímetros. No obstante, si un taxímetro ingresa al país bajo una sub partida arancelaria distinta de aquella descrita en este numeral, estará sujeto al cumplimiento de las disposiciones contempladas en este reglamento.

También se exceptúan del cumplimiento de los requisitos aquí establecidos, a los taxímetros mecánicos.

Los requisitos establecidos en el presente reglamento técnico metrológico tampoco aplican a los sistemas de geo referenciación que se utilizan para determinar el precio del servicio de transporte individual de pasajeros los cuales no son instrumentos de medición sujetos a control metrológico.

Parágrafo 2. Excepción de demostración de conformidad. Sin perjuicio de lo dispuesto en este numeral, podrá ingresar al mercado nacional una cantidad determinada de taxímetros electrónicos de producción extranjera sin demostrar conformidad, cuando vayan a ser objeto de certificación en el país

metrológico aplicable a taxímetros electrónicos y se modifica el numeral 8.21 de! Capítulo Octavo del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio".

por parte de un organismo evaluador de la conformidad -OEC-, siempre que se haya celebrado un contrato entre productor/importador y OEC para ese propósito.

En aplicación de esta excepción, el productor/importador deberá declarar bajo la gravedad de juramento, que ninguno de los instrumentos ingresados al país será utilizado en actividades sujetas a control metrológico, o puestos en circulación, hasta que obtenga los certificados de conformidad correspondientes.

8.3. Principio de operación

El taxímetro electrónico funciona a través de un transductor medidor de distancia instalado en el vehículo taxi, proporcionando al taxímetro la información de la distancia recorrida. El taxímetro recibe la señal de salida del transductor medidor de distancia y la señal de medida de tiempo, la analiza y convierte la(s) señal(es) en una señal de medida de distancia. Junto a la señal de medida de tiempo, el taxímetro calcula la tarifa y totaliza, muestra y registra los resultados obtenidos por un viaje en taxi con base en las tarifas establecidas por la autoridad competente y/o la longitud y/o duración del viaje.

8.4. Definiciones.

Para efectos de la aplicación del presente reglamento técnico se tendrán en cuenta las definiciones incluidas en el artículo 2.2.1.7.2.1 del Decreto 1074 de 2015 y aquellas contenidas en el numeral 3.3 de la Resolución SIC 64190 del 16 de septiembre de 2015.

Para efectos de lograr un mejor entendimiento de la terminología básica usada en el marco de la metrología legal, también se deberán tener en cuenta las definiciones incluidas en el Vocabulario Internacional de términos en Metrología Legal (VIML), Documento OIML V 1:2013.

8.4.1. Taxímetro electrónico. Instrumento utilizado para medir tiempo y distancia con base en una señal entregada por un transductor de medida de distancia, y para calcular e indicar la tarifa a ser pagada con base en la distancia y/o duración por viaje o recorrido medido.

En este reglamento técnico, siempre que se haga referencia a taxímetro o simplemente instrumento, debe entenderse que se hace referencia al taxímetro electrónico.

8.4.2. Taxi. Para todos los efectos se deberá entender por taxi, la definición de “Taxi Básico” prevista en el artículo 3 del Decreto 2297 de 2015, que modificó el artículo 2.2.1.3.4 del Decreto Único 1079 de 2015 Reglamentario del Sector Transporte.

8.4.3. Dispositivo metrológicamente relevante. Cualquier dispositivo, instrumento, función o software (de un taxímetro) que afecta el resultado de la medición o cualquier otra indicación primaria, es considerado como metrológicamente relevante.

8.4.4. Construcción

8.4.4.1. Dispositivo. En este reglamento, el término "*dispositivo*" es utilizado para cualquier medio por el cual se realiza una función específica del taxímetro, independientemente de su realización física, es decir, por un mecanismo o llave que inicia una operación. El dispositivo puede ser una parte pequeña o una porción mayor de un instrumento.

8.4.4.1.1. Reloj de tiempo real. Dispositivo incorporado al taxímetro que registra la hora y fecha actuales.

8.4.4.1.2. Contador de eventos. Dispositivo contador, no reinicialable, que aumenta cada vez que se cambian los parámetros específicos del dispositivo. El número de referencia del contador al momento de la verificación inicial o subsiguiente es fijo, y está asegurado con medios apropiados de hardware o software.

8.4.4.1.3. Transductor medidor de distancia. Dispositivo instalado en un taxi, que convierte la distancia a ser medida en pulsos o datos digitales que son enviados al taxímetro.

8.4.4.1.4. Interfaz. Conexión de tipo electrónica, óptica, de radio o de otro tipo de hardware o software, que permite enviar la información automáticamente entre varios instrumentos o dispositivos de medición, o entre varios módulos de software diferentes del mismo instrumento taxímetro.

8.4.4.1.5. Interfaz del usuario. Interfaz que permite intercambiar información entre un usuario humano y el instrumento de medición o sus componentes de hardware o software, es decir, interruptores, teclado, ratón, pantalla, monitor, impresora, pantalla táctil o una ventana en una pantalla, incluyendo el software que la genera.

8.4.4.1.6. Interfaz de protección. Interfaz que solo permite la introducción de datos en el dispositivo de procesamiento de datos del taxímetro, el cual no puede:

- Mostrar los datos que no están claramente definidos y que se podrían considerar como el resultado de una medición;
- Falsificar los resultados o indicaciones primarias de mediciones mostrados, procesados o almacenados;
- Ajustar el instrumento o cambiar cualquier factor de ajuste.

8.4.5. Software. Programas, datos, parámetros específicos de tipo y específicos de dispositivo que pertenecen al taxímetro y definen o cumplen funciones que están sujetas a control metrológico.

8.4.5.1. Parámetro específico de tipo. Parámetro legalmente relevante con un valor que depende únicamente del tipo o modelo de taxímetro. Se fijan a la aprobación de modelo o al examen de tipo del taxímetro. Ejemplos de parámetros específicos de tipo incluyen identificación de software y parámetros utilizados para calcular la tarifa y redondear.

8.4.5.2. Parámetro específico de dispositivo. Parámetro legalmente relevante que depende del taxímetro individual. Los mismos incluyen parámetros de ajuste y configuración. Estos son ajustables o seleccionables únicamente en modo de servicio del taxímetro y pueden clasificarse como los que deberían estar asegurados y a los que se puede acceder (parámetros configurables).

8.4.5.3. Indicación de software. Secuencia de caracteres legibles de un software, y que están conectados intrínsecamente al software (por ejemplo, número de versión, suma de verificación).

8.4.5.4. Protección de software. Seguridad del software de un instrumento de medición un sello implementado por hardware o software que debe ser removido, dañado o roto para obtener acceso para cambiar el software.

8.4.5.5. Dispositivo de almacenamiento de datos. Almacenamiento en el instrumento o dispositivo de almacenamiento externo utilizado para mantener los datos de la medición disponibles después de terminada la medición, para propósitos legalmente relevantes.

8.4.5.6. Número de identificación del taxi. Números y/o letras que identifican al taxi o el número de matrícula nacional específico para el taxi.

8.4.5.7. Dispositivo de impresión (impresora). Dispositivo utilizado para producir copias físicas (impresiones) de los resultados de medición.

8.4.5.8. Dispositivo de posición de operación. Dispositivo para cambiar el taxímetro a posiciones operativas específicas. El dispositivo de posición de operación podrá, por ejemplo, estar conformado por teclas o interruptores específicos, táctiles o no, para funciones específicas.

8.4.6. Características metrológicas

8.4.6.1. Datos de medición

8.4.6.1.1. Tarifa. Precio definido por la autoridad competente que es calculado, indicado y mostrado como la tarifa en el taxímetro, y el cual es adeudado por un usuario del servicio en contraprestación a un viaje en taxi basado en la tarifa inicial fija (excepto por cualquier cargo complementario) y/o la longitud y/o la duración del viaje.

8.4.6.1.2. Cargos complementarios. Precio definido por la autoridad competente, por un servicio extra, ingresado por comandos manuales, debidamente identificado, indicado y mostrado por separado de la tarifa en las posiciones operativas "Contratado" (ocupado) y "Detenido" (A Pagar), con la posibilidad de añadir la tarifa temporalmente y mostrar el valor total de la tarifa, incluyendo el cargo complementario al finalizar un viaje.

8.4.6.1.3 Tarifa inicial de contratación o cargo inicial. Primer incremento de la indicación de la tarifa tras la activación del taxímetro.

8.4.6.1.4. Etapa de incremento de tarifa. Monto de dinero más pequeño por el que una tarifa puede aumentar en pasos iguales en la posición operativa "Contratado" (Ocupado), de conformidad con las tarifas definidas por la autoridad de tránsito correspondiente.

8.4.6.1.5. Velocidad de cruce. Es la velocidad en la cual el taxímetro debe cambiar su método de cálculo de tiempo a distancia (y viceversa). A una velocidad igual o superior, el taxímetro realiza su cálculo basado en la distancia; a una velocidad inferior el taxímetro realiza su cálculo basado en el tiempo.

La velocidad de cruce se calcula como:

$$\frac{\text{Tarifa de tiempo [tarifa/h]}}{\text{Tarifa de distancia [tarifa/ km]}}$$

Por ejemplo:

Tarifa de tiempo: \$ 80,00/h

Tarifa de distancia: \$
3,00/km

Velocidad de cruce [km/h]: $\frac{\$ 80,00/h}{\$ 3,00/km} 20 \text{ km/h}$

Método de cálculo de la tarifa

Método de cálculo normal, S (aplicación única de la tarifa)

Cálculo de la tarifa basado en la aplicación de la tarifa de tiempo por debajo de la velocidad de cruce y la aplicación de la tarifa de distancia por encima de la velocidad de cruce.

La autoridad de tránsito es competente para definir a través de la fijación de las tarifas respectivas, la manera en que debe operar la velocidad de cruce de un taxímetro en términos de velocidad del vehículo y tiempo.

8.4.6.1.6. Método de cálculo normal, D (aplicación doble de la tarifa). Cálculo de la tarifa basado en la aplicación combinada de la tarifa de tiempo y la tarifa de distancia durante la totalidad del viaje.

La autoridad de tránsito es competente para definir a través de la fijación de las tarifas respectivas, si los taxímetros que operan dentro de su jurisdicción deben operar bajo este método de cálculo.

8.4.6.1.7. Constante de taxímetro k. Constante expresada en pulsos por kilómetro, que representa el número de pulsos que el taxímetro debe recibir para indicar correctamente la distancia recorrida en un kilómetro.

La autoridad de tránsito es competente para definir a través de la fijación de las tarifas respectivas, la equivalencia de pulsos por kilómetro con que debe operar los taxímetros dentro su jurisdicción.

8.4.6.1.8. Distancia inicial. Distancia que se puede viajar según la tarifa del cargo inicial, considerando únicamente el conteo de distancia.

8.4.6.1.9. Tiempo inicial. Periodo durante el cual el taxi puede ser utilizado con la tarifa inicial de contratación, considerando únicamente el conteo de tiempo.

8.4.6.1.10. Conteo de tiempo. Conteo de tiempo es el método de cálculo en el que la tarifa aumenta en proporción a la duración del viaje.

8.4.6.1.11. Conteo de distancia. Conteo de distancia es el método de cálculo en el que la tarifa aumenta en proporción a la distancia del viaje.

8.4.6.1.12. Conteo de tiempo-distancia. Método de conteo en el cual las dos (2) variables de cálculo incrementan gradualmente, una proporcionalmente a la distancia recorrida y la otra en proporción a la duración del viaje.

8.4.6.1.13. Número de pulsos de referencia. Número teórico de pulsos de una señal de medición de tiempo y/o distancia, que puede calcularse utilizando los datos de tarifa y la constante del taxímetro, k, que debe llevar a un cierto cambio en la indicación de la tarifa.

8.4.6.1.14. Tarifa. Conjunto de valores de tarifa (incluyendo tiempo inicial/ distancia inicial) que representa una lista de cargos o tasas operativas en el taxímetro durante posiciones de tarifa específicas.

8.4.6.1.15. Valor de la tarifa. Valores con los que el taxímetro calcula la tarifa y que son definidos por la autoridad de tránsito respectiva.

8.4.6.1.16. Valor tarifa de distancia. Valor de tarifa expresado como un monto de dinero por una distancia determinada.

8.4.6.1.17. Valor de tarifa tiempo. Valor de tarifa expresado como un monto de dinero por un periodo de tiempo determinado.

8.4.6.1.18. Posición de tarifa. Posición a la cual el taxímetro puede ajustarse en la posición operativa "Contratado" (Ocupado).

8.4.6.1.19. Regulación de tarifa. Regulación que establece que tarifas y complementos se aplicarán bajo condiciones específicas.

8.4.6.1.20. Posición operativa. Posición operativa específica en la que el taxímetro cumple con las diferentes partes de su funcionamiento.

8.4.6.1.21. Posición operativa para ser contratado (libre). Posición operativa en la que el taxímetro no está calculando una tarifa y ningún cliente que paga está realizando un viaje en taxi.

8.4.6.1.22. Posición operativa contratado (ocupado). Posición operativa en la que el taxímetro está indicando y calculando una tarifa basada en una posible tarifa inicial de contratación y la tarifa por el tiempo del viaje y/o la distancia viajada.

8.4.6.1.23. Posición operativa detenido (a pagar). Posición operativa en la que el taxímetro está indicando el valor a pagar al final de un viaje o recorrido.

8.4.6.1.24. Repetibilidad. Capacidad que un taxímetro tiene para suministrar resultados que concuerden entre sí bajo las mismas condiciones operativas de medición.

8.4.6.1.25. Durabilidad. Capacidad de un taxímetro de mantener sus características de funcionamiento a lo largo de un periodo de uso determinado.

8.4.6.1.26. Rastro de auditoria. Archivo continuo de datos que contiene un registro de información o contador de eventos de los cambios en los valores de parámetros específicos del dispositivo, o actualizaciones de software u otras actividades o eventos que son legalmente relevantes, y que pueden afectar las características metrológicas del taxímetro. Cada entrada en el registro tiene una marca de fecha y hora única.

8.4.7. Indicaciones y errores

8.4.7.1. Indicaciones de un instrumento. Valor de la cantidad suministrada por un instrumento de medición.

"Indicación", "indicar" o "indicando" incluyen mostrar y/o imprimir.

8.4.7.2. Indicación digital. Indicación en la que la salida o visualización de los resultados de la medición es digitalizada.

El término *"digitalizada"* se relaciona con la forma de presentación de la salida o visualización, no con el principio de operación del instrumento.

8.4.7.3. Indicaciones primarias. Indicaciones, señales y símbolos diseñados para o que pueden ser utilizados para mostrar la tarifa y que están sujetos a los requisitos de esta reglamentación.

8.4.7.4. Indicación totalizadora. Modo de indicación para mostrar los valores totales, claramente diferenciados de otros valores.

8.4.8. Errores

8.4.8.1. Errores de indicación. Indicación de un instrumento menos el valor real de la cantidad de entrada correspondiente.

8.4.8.2. Error intrínseco. Error de un instrumento determinado bajo las condiciones de referencia.

8.4.8.3. Error máximo permitido. Valor extremo de un error permitido por las especificaciones y requisitos establecidos en este reglamento técnico.

8.4.8.4. Fallo. Diferencia entre el error de indicación y el error intrínseco de un taxímetro. Principalmente, un fallo es el resultado de un cambio no deseado en los datos contenidos en o que fluyen por el instrumento de medición. Un *"fallo"* es un valor numérico.

8.4.8.4.1. Fallo significativo. Fallo de magnitud mayor al error máximo permitido del taxímetro.

Los siguientes no son considerados como fallos significativos:

- Fallos que resulten de causas simultáneas y mutuamente independientes del instrumento;

- Fallos que hagan imposible la realización de cualquier medición;
- Fallos transitorios que causen variaciones temporales en las indicaciones, de manera que no puedan ser interpretadas, memorizadas o transmitidas como el resultado de una medición;
- Fallos que siendo graves, inevitablemente serán percibidos por aquellos interesados en la medición.

8.4.8.5. Cantidades de influencia. Cantidad de magnitud que no es el mensurando pero que afecta el resultado de la medición.

8.4.8.6. Perturbación. Cantidad de influencia que tiene un valor dentro de los límites especificados en esta reglamentación, pero por fuera de las condiciones nominales de operación especificadas para el taxímetro.

8.4.8.7. Condiciones nominales de operación. Condiciones de uso (por ejemplo, condiciones de referencia aplicables en la Norma IEC, que dan el rango de valores de los factores de influencia, para los cuales los errores (de indicación) del taxímetro bajo prueba deben estar dentro de los errores máximos permitidos).

8.4.8.8. Condiciones de referencia. Conjunto de valores de referencia o rangos de referencia de cantidades de influencia establecidas para probar el desempeño del taxímetro o la comparación interna de los resultados de las mediciones.

8.4.8.9. Prueba de desempeño. Prueba diseñada para verificar si los taxímetros bajo prueba cumplen con sus funciones previstas.

8.5. Requisitos metrológicos

8.5.1. Función principal del taxímetro. El taxímetro debe estar diseñado para medir la duración y calcular la distancia de un viaje que paga tarifa, con base en la señal enviada por un transductor medidor de distancia.

Un taxímetro muestra la tarifa a ser pagada con base en la tarifa inicial registrada en el taxímetro antes de que se recorra la distancia, con la tarifa aumentando a intervalos fijos a medida que transcurre el viaje, es decir, según la distancia y duración del servicio.

8.5.2. Errores máximos permitidos (EMP). El taxímetro debe estar diseñado de tal manera que cumpla con los errores máximos permitidos, sin ningún ajuste durante un periodo de al menos un (1) año de uso normal.

Cualquier mal funcionamiento del taxímetro que surja de fallos significativos, debe indicarse automática y claramente por medio de una indicación visible o audible del fallo, o mediante un apagado

automático del instrumento. La documentación presentada por el productor al OEC debe incluir una descripción de cómo se cumple con este requisito.

8.5.2.1. EMP en la verificación inicial del instrumento. Para un taxímetro no instalado en el vehículo o que estando instalado aún no se ha puesto en servicio:

- (a) Para el tiempo transcurrido, 0,2 s o 0,1%, cualquiera que sea mayor;
- (b) Para la distancia recorrida, 4 m o 0,2%, cualquiera que sea mayor;
- (c) Para la tarifa calculada, 0,1%. Se debe tener en cuenta el redondeo del dígito menos significativo de la indicación de la tarifa.

8.5.2.2. EMP en la verificación del instrumento en servicio. Para un taxímetro instalado y en servicio en el vehículo:

- (a) Para el tiempo transcurrido, 0,2%.
- (b) Para la distancia recorrida, 2%.
- (c) Ajustar la constante del taxímetro, k , al vehículo en el que el taxímetro está montado lo más cerca posible a error cero, cuando aplique, con la respectiva compensación por el uso y desgaste de los neumáticos del vehículo.

8.5.3. Unidades de medida. Las unidades de medida a ser utilizadas en un taxímetro son:

- a) Tiempo: en segundos, minutos y horas;
- b) Distancia: en metros (m) o kilómetros (km); y,
- c) Tarifa con la unidad monetaria, según lo previsto por la autoridad de tránsito respectiva.

8.5.4. Variaciones debido a las cantidades de influencia. A menos que se indique lo contrario, y en la medida en que sea aplicable, un taxímetro debe operar dentro de los máximos errores permitidos señalados en este reglamento técnico bajo las condiciones establecidas en este numeral, y a menos que se indique lo contrario, las pruebas no se deben combinar.

8.5.5. Temperatura. El taxímetro debe mantener sus propiedades metrológicas dentro de un rango de temperatura nominal de -25 °C a +55 °C. Habrá un rango mínimo de temperatura de entre 80 °C con valores a ser elegidos de los límites inferiores de entre -40 °C, -25 °C o -10 °C y los límites superiores de +40 °C, +55 °C o +70 °C.

8.5.6. Suministro de voltaje DC. El taxímetro debe mantener sus requisitos técnicos y metrológicos si el suministro de voltaje varía de los límites inferiores y superiores (U_{\min} , U_{\max}) del suministro de voltaje nominal para:

- a) Suministro de voltaje para batería de vehículo terrestre de 12 V: el límite inferior es 9 V y el límite superior es 18 V,

- b) Otro suministro de voltaje de batería indicado por el productor con límites inferiores y superiores específicos.

El taxímetro debe continuar funcionando correctamente si hay una caída temporal en el voltaje por debajo del límite de voltaje operativo inferior, o abortar una medición si la caída de voltaje es por un periodo más largo (8.7.2.5).

8.5.7. Constante de taxímetro k. El taxímetro debe ser diseñado y producido de tal forma que sea posible ajustar la constante k del taxímetro dentro del error máximo permitido. Igualmente, debe permitir mostrar la constante del taxímetro, k , en el taxímetro como un número decimal fácilmente accesible.

Cada cambio en la constante k del taxímetro será asegurado de conformidad con el instrumento dentro de los errores máximos permitidos. El uso del taxímetro no debe ser posible cuando se ha excedido la capacidad de registro de cambios. Dicha capacidad será definida por el productor.

8.5.8. Reloj de tiempo real. El reloj de tiempo real realizará seguimiento a la hora del día y la fecha. Uno o ambos valores podrán ser utilizados para cambios automáticos en la tarifa. Aplican los siguientes requisitos:

- a) La exactitud de cronometraje será del 0,02% del tiempo;
- b) La posibilidad de corrección del reloj será de máximo 2 minutos por semana.
- c) Otras correcciones de tiempo, sean automáticas o manuales, no deben ser susceptibles de cambios durante un viaje a menos que se realicen durante un proceso de verificación.

En caso de una interrupción de energía, el reloj de tiempo real debe continuar funcionando correctamente y mantener la hora y fecha correcta en el taxímetro durante al menos un año.

8.6. Requisitos técnicos

8.6.1. Idoneidad para el uso. El taxímetro debe estar diseñado para adaptarse al método de operación y los vehículos para los cuales está destinado. Debe ser de construcción robusta y adecuada de manera que mantenga sus características metrológicas.

8.6.2. Seguridad de operación

8.6.2.1. Uso fraudulento. El taxímetro no debe poseer características que puedan facilitar su uso fraudulento y debe ser seguro de tal manera que garantice la inviolabilidad de los datos, parámetros

de operación y programación interna. La vulneración de los dispositivos de seguridad debe ocasionar la rotura de precintos o de los elementos de seguridad, bien sean físicos o electrónicos (de software).

8.6.2.2. Inalterabilidad de la información. La información del taxímetro proveniente del transductor debe ser fiel y única, por lo cual el sistema de medición o de cálculo del taxímetro debe reconocer y rechazar cualquier impulso o dato que altere la información real y normal recibida por el taxímetro en funcionamiento.

8.6.2.3. Rotura accidental o ajuste incorrecto. El taxímetro debe estar construido de tal manera que una rotura accidental o ajuste incorrecto de los dispositivos que puedan afectar su correcto funcionamiento, no ocurra sin que su efecto sea evidente (por ejemplo, mediante aseguramiento apropiado, indicación de fallos audible o visible o apagado automático).

Si el taxímetro no está provisto de un dispositivo de esta naturaleza, se deberá activar la ausencia o funcionamiento indebido de los instrumentos conectados automáticamente. Este ajuste del taxímetro debe asegurarse de conformidad con los máximos errores permitidos.

8.6.2.4. Inspección y ajuste. El taxímetro debe diseñarse de tal manera que permita la fácil inspección y ajustes del taxímetro con el fin de evaluar su funcionamiento y de ajustarlo a los cambios en sus funciones y de tarifas de acuerdo con lo que prevea la autoridad de tránsito respectiva. El acceso a las funciones de inspección y ajuste debe estar asegurado según las partes relevantes.

8.6.2.5. Controles y teclas. Los controles y teclas en taxímetros que realicen mediciones deben ser diseñados de tal manera que normalmente no puedan ubicarse en posiciones de descanso distintas a las consideradas por diseño, a menos que toda indicación sea imposible durante dicha maniobra. Las teclas se marcarán inequívocamente. Los controles deben estar asegurados de acuerdo con lo previsto en el numeral 8.6.2.6.

8.6.2.6. Aseguramiento de funciones, hardware, software y controles preestablecidos. Se deben suministrar medios para asegurar las funciones del taxímetro, los datos de medición, el hardware, el software y los controles preestablecidos que tienen el acceso, ajuste o remoción prohibidos. La seguridad se suministrará en todas las partes del sistema de medición que no puedan ser selladas de cualquier otra manera en contra de operaciones que puedan afectar la exactitud de la medición.

La seguridad del instrumento debe ser la adecuada para garantizar que:

- a) Cualquier dispositivo para cambiar los parámetros de datos de medición legalmente relevantes, particularmente para la corrección y ajuste, debe asegurarse con medios apropiados de hardware o software en contra de cambios no intencionales o accidentales.

- b) El acceso a las funciones legalmente relevantes estará restringido a la autoridad metrológica, por ejemplo, mediante hardware y/o software tales como un dispositivo especial (llave física, escáner de identidad, etc.).
- c) Debe ser posible registrar las intervenciones por medio de un rastro de auditoría o un contador de eventos, y debe ser posible acceder y mostrar esta información. Los registros deben incluir la fecha y medios para identificar la persona autorizada que realiza la intervención; la trazabilidad de las intervenciones se debe garantizar durante al menos el periodo de tiempo entre las verificaciones periódicas que es de un (1) año.
- d) Los registros no podrán sobrescribirse, y si se agota las capacidades de almacenamiento de registros, no será posible ninguna intervención adicional sin romper un precinto físico.
- e) Se suministrará protección de software contra cambios intencionales, no intencionales o accidentales, de conformidad con los requisitos señalados en el numeral 8.6.10.
- f) Se deben suministrar medios para detectar la manipulación física o la remoción de hardware del taxímetro.
- g) La transmisión y actualización de datos y software de medición legalmente relevantes estará asegurada contra cambios intencionales, no intencionales y accidentales de conformidad con los requisitos apropiados previstos en los numerales 8.6.9, 8.6.10 y 8.7.2.3.2, respectivamente.
- h) Las posibilidades de aseguramiento disponibles en un taxímetro serán tales que sea posible asegurar los datos de tarifa por separado.
- i) Las posibilidades de aseguramiento disponibles en un taxímetro podrán ser tales que sea posible asegurar las configuraciones por separado.

8.6.3. Cálculo de tarifa. El intervalo de la tarifa a pagar, el método de cálculo de tarifa en uso y los símbolos monetarios deben ser parametrizables de conformidad con las disposiciones de la autoridad de tránsito municipal.

No obstante, el taxímetro debe tener la capacidad de calcular la tarifa con ambos métodos de cálculo, con la posibilidad de elegir entre estos métodos de cálculo mediante una configuración asegurada:

- a) **Método de cálculo normal S (aplicación única de la tarifa).** La tarifa se calcula desde el conteo de tiempo por debajo de la velocidad de cruce y del conteo de distancia por encima de la velocidad de cruce de conformidad con la tarifa seleccionada.
- b) **Método de cálculo normal D (aplicación doble de la tarifa).** La tarifa se calcula del conteo de tiempo y el conteo de distancia combinados, de conformidad con la tarifa seleccionada. Las indicaciones del cálculo de la tarifa deben cumplir con los requisitos establecidos en esta reglamentación técnica.

8.6.4. Programación de tarifas. Cada tarifa asignada debe incluir al menos los siguientes valores:

- Cargo inicial de contratación (banderazo);
- Tiempo inicial;
- Distancia inicial;
- Valor de tarifa por tiempo;
- Valor de tarifa por distancia;
- Incremento por cargo complementario, si aplica.
- Carrera mínima.

8.6.4.1. Ingreso de tarifas. El taxímetro debe ser fabricado y diseñado de tal forma que sea posible asegurar el acceso al nivel en el que las tarifas se pueden cambiar, suministrando protección al software y hardware de conformidad con lo establecido en el numeral 8.6.2.6.

Las tarifas se podrán ingresar individualmente o mediante interfaces de protección del usuario.

Debe asegurarse la no reprogramación no autorizada o no intencional de la tarifa debido a la interfaz con otro equipo.

Si el taxímetro tiene capacidad de tener sus tarifas reprogramadas antes de la fecha efectiva, dichas tarifas no entrarán en efecto hasta esa fecha.

Cuando aplique, las tarifas tendrán la identificación y firma de los correspondientes parámetros de tarifa.

8.6.5. Dispositivo de posición de operación. El dispositivo de posición de operación es utilizado para llevar el taxímetro a las posiciones operativas indicadas abajo, para los resultados de medición basados en la tarifa asignados a registros individuales del taxímetro.

Este dispositivo debe incorporar las medidas de aseguramiento contempladas en el numeral 8.6.2.6 de este reglamento.

8.6.5.1. Posición operativa "Para ser contratado" (Libre). En la posición operativa "*Para ser contratado*" (Libre), el cálculo de la tarifa está desactivado, es decir, el conteo de tiempo y el conteo de distancia por servicio o viaje están inactivos.

Al cambiar a la posición operativa "*Para ser contratado*" (Libre), la indicación de tarifa y la indicación complementaria deben llevarse a cero.

En la posición operativa "*Para ser contratado*" (Libre) debe ser posible mostrar la siguiente información cuando sea relevante:

- a) Todos los elementos de la pantalla del indicador;
- b) El contenido de los totalizadores;

- c) La constante del taxímetro, k , expresada en pulsos por kilómetro o unidad por kilómetro o metro recorrido;
- d) Los contenidos de los contadores de eventos;
- e) Los valores de cada tarifa asignada;
- f) Las firmas de los valores correspondientes a las tarifas;
- g) Fecha y hora; y,
- h) Número de versión y/o suma de verificación de software.

La anterior información no se mostrará durante más de 10 segundos cuando el taxi esté en movimiento, no debe interpretarse como la indicación de la tarifa o una indicación complementaria y su uso debe cumplir con los requisitos de seguridad de operación del taxímetro de acuerdo con lo señalado en el presente reglamento técnico.

8.6.5.2. Posición operativa “contratado” (ocupado). En la posición operativa "Contratado" (Ocupado), el cálculo de la tarifa tiene lugar con base en el posible cargo inicial y la tarifa por la distancia recorrida y/o la duración del viaje (es decir, el conteo de tiempo y el conteo de distancia están activos).

Las indicaciones en la posición operativa "Contratado" (Ocupado) al comienzo del viaje deben estar en el siguiente orden:

- a) El cargo inicial (banderazo);
- b) La primera indicación de tarifa, seguida por cambios subsiguientes en la indicación de tarifa correspondientes a los intervalos de tiempo o distancias iniciales y sucesivas especificadas en la tarifa aplicada.

Las indicaciones en la posición operativa "Contratado" (Ocupado) también podrán mostrar la distancia y el tiempo, siempre y cuando cumplan con los requisitos de calidad en la indicación del numeral 8.6.8.

8.6.5.3. Posición operativa "Detenido" (A Pagar). En la posición operativa "Detenido" (A Pagar), el cálculo de la tarifa con base en el tiempo y en la distancia se desactivan; es decir, el conteo de tiempo y distancia está inactivo. Las indicaciones en la posición operativa "Detenido" (A Pagar) debe incluir como mínimo lo siguiente:

- a) El valor a ser pagado por el viaje; o
- b) Si hay un cargo suplementario por un servicio extra, digitado mediante comando manual, este debe mostrarse por separado de la tarifa indicada. Sin embargo, en este caso, un taxímetro podrá indicar temporalmente el valor de la tarifa incluyendo el cargo complementario. En este caso, la indicación del complemento se hará por cifras con una altura que no sea mayor a la de las cifras que indican la tarifa.

Las indicaciones en la posición operativa "Detenido" deben cumplir con los requisitos de señalados en el numeral 8.6.8.

8.6.5.4. Posición operativa "medir" para el sistema con método de cálculo normal D (doble aplicación de la tarifa). Si el cálculo de la tarifa se hace según el método normal de cálculo D, el taxímetro podrá estar equipado con la posición de operación "*Medir*", en la que la distancia y duración del viaje se miden y muestran en tiempo real en un indicador separado, de la siguiente manera:

- a) Tiempo medido en horas, con el incremento más pequeño siendo de 30 segundos;
- b) La distancia medida debe tener una resolución igual a, o mejor que, 0,1 km;
- c) Las lecturas de tiempo y distancia se pueden dar en cualquier momento, o se pueden mostrar una después de la otra por medio de un dispositivo de posición de operación;
- d) El periodo de uso será mostrado como hh:mm:ss y la unidad de medición indicada debe cumplir con los requisitos del numeral 8.6.8 de manera que no haya confusión respecto a la cantidad indicada.

8.6.5.5. Requisitos adicionales del dispositivo de posición de operación. El dispositivo de posición de operación está sujeto a los siguientes requisitos:

- a) En la posición operativa "*Detenido*" (A Pagar), la indicación de la tarifa debe ser legible durante al menos veinte (20) segundos. Durante este periodo, no debe ser posible cambiar a la posición operativa "*Para ser Contratado*" (Libre);
- b) El diseño y configuración del dispositivo de posición de operación debe garantizar que cualquier cambio en las posiciones operativas y sus indicaciones cumplan con los respectivos requisitos de aseguramiento de 8.6.2.6 y 8.6.8;
- c) No debe ser posible cambiar el dispositivo de posición de operación a cualquier otra posición operativa, excepto por las mencionadas anteriormente.

8.6.6. Totalizadores. Un taxímetro debe contar con totalizadores no reiniciables que muestren clara e inequívocamente los siguientes valores:

- a) Distancia total recorrida por el taxi;
- b) Distancia total recorrida en viajes;
- c) Número total de viajes;
- d) Monto total de dinero cobrado como complementos; y,
- e) Monto total de dinero cobrado como tarifa.

Los valores guardados bajo condiciones de pérdida de suministro de energía deben incluirse en el total y deben almacenarse durante al menos un año para su uso subsiguiente. En todos los casos aplican los requisitos de almacenamiento de datos, establecidos en el numeral 8.6.9.

Los valores totalizados se deberán mostrar durante un máximo de 10 segundos.

Los totalizadores deberán tener un mínimo de 8 dígitos.

8.6.7. Cambio automático de tarifas. El taxímetro debe ser diseñado y producido de tal manera que sea posible el cambio automático de las tarifas, mediante activación por:

- a) Distancia del viaje;
- b) Duración del viaje;
- c) Hora del día;
- d) Fecha;
- e) Día de la semana; u,
- f) Otros parámetros de programación de acuerdo con las tarifas establecidas por la autoridad de tránsito municipal.

8.6.8. Indicaciones visuales, sonoras e impresión. Las indicaciones primarias se presentarán por medio de una pantalla. La lectura de las indicaciones primarias debe ser confiable, fácil e inequívoca bajo condiciones de uso normal, incluyendo la luz del día y la baja luminosidad de la noche.

Las cifras que forman las indicaciones deberán tener una altura igual a o mayor que 10 mm, y una forma y claridad que permita su fácil lectura. Las indicaciones primarias deben contener los nombres o símbolos de las unidades de medición y cumplir con los requisitos señalados en el numeral 8.5.3.

La pantalla indicadora debe estar diseñada de manera que las indicaciones de interés para el pasajero sean suficientes para una aplicación en particular, estén identificadas apropiadamente y sean legibles desde una distancia de al menos 2 metros.

Una indicación digital mostrará al menos una cifra, comenzando en el extremo derecho, para diferenciar adecuadamente los dígitos subordinados.

El valor de una fracción decimal debe separarse de su entero por un signo decimal (punto o coma), con la indicación mostrando al menos una cifra a la izquierda del signo decimal y todas las cifras a la derecha del signo decimal.

El taxímetro debe ser diseñado de manera que si se presenta una caída o salto, se debe producir una señal sonora o audible en la posición operativa contratado.

El taxímetro puede estar provisto de una impresora para obtener una copia física de los resultados al final de la medición, un registro del rastro de auditoria de los cambios a las características y cambios de medición, etc. La impresión debe ser clara y permanente. Las cifras impresas tendrán una altura mínima de 2 mm y serán claras, legibles e inequívocas.

El recibo impreso deberá incorporar el nombre o símbolo de la unidad de medida la cual debe estar a la derecha del valor o encima de una columna de valores.

Las copias del impreso que contienen la misma información deben estar marcadas como "copia" o "duplicado". La información del impreso deberá incluir lo siguiente:

- Identificación de la tarifa;
- Tarifa;
- Cargo complementario;
- Distancia y duración del viaje;
- Fecha y hora del viaje; y,
- Número de identificación del taxi.

Parágrafo. Corresponde a la autoridad de tránsito municipal establecer la obligatoriedad o no de la implementación del dispositivo de impresión en el taxímetro. Si así lo establece, dicho dispositivo deberá cumplir los requisitos establecidos en este reglamento técnico. No obstante, el taxímetro debe tener la capacidad para permitir acceder, consultar o entregar los resultados finales de la medición al usuario del servicio por cualquier medio ya sea impreso o electrónico o incluso vía internet.

8.6.9. Almacenamiento de datos. Los datos legalmente relevantes almacenados en una memoria del taxímetro o en un almacenamiento externo (por ejemplo, un disco duro), deben protegerse adecuadamente contra cambios intencionales y no intencionales durante el proceso de almacenamiento y transmisión de datos.

Para efectos de garantizar la seguridad de los datos almacenado en el instrumento, el taxímetro deberá poseer las siguientes características de funcionamiento:

- a) La seguridad del software legalmente relevante almacenado o transmitido entre dispositivos de almacenamiento debe cumplir con los requisitos previstos en el numeral 8.6.10.
- b) Los datos de medición legalmente relevantes almacenados o transmitidos deben estar acompañados de toda la información relevante necesaria para reconstruir una medición anterior para su futuro uso legalmente relevante.
- c) La identificación del dispositivo de almacenamiento interno y los atributos de seguridad de ese tipo de dispositivos debe verificarse para garantizar su integridad y autenticidad.
- d) Los medios intercambiables de almacenamiento deben estar sellados contra remoción no autorizada de conformidad con los requisitos señalados en el numeral 8.6.2.6.
- e) Para el almacenamiento a largo plazo de datos legalmente relevantes, los datos deben ser almacenados automáticamente una vez se termine la medición. El almacenamiento a largo plazo debe tener una capacidad que sea suficiente para su uso previsto.
- f) Cuando el almacenamiento esté lleno, los datos nuevos deben reemplazar los datos más antiguos siempre y cuando el propietario de los datos antiguos haya autorizado la sobre escritura de los datos antiguos, y cumpla con los requisitos señalados en los numerales 8.6.2.6 y 8.6.10.

8.6.10. Software. Debe existir una clara distinción entre el software legalmente relevante del que no lo es en el taxímetro. El software legalmente relevante de un taxímetro debe estar identificado por el productor, por ejemplo, el software que es crítico para las características de medición, datos de medición y parámetros metrológicamente importantes, sean almacenados o transmitidos, y el software

programado para detectar fallas en el sistema (de software y hardware), es considerado como una parte esencial del taxímetro y debe cumplir con los requisitos para asegurar software indicados abajo.

El taxímetro debe ser diseñado y producido de tal manera que garantice que:

- a) El software legalmente relevante esté protegido adecuadamente contra cambios accidentales o intencionales por medio de un rastro de auditoría o un contador de eventos que suministre un registro de información de los cambios hechos al software;
- b) El software legalmente relevante posee una identificación, la cual se adaptará en caso de cada cambio en el software que pueda afectar las funciones y exactitud del taxímetro. El taxímetro debe suministrar con facilidad la identificación de software;
- c) La transmisión, cambio y actualización del software legalmente relevante debe asegurarse, por ejemplo, mediante el uso de interfaces de protección conectadas al taxímetro, y deben cumplir con los requisitos y condiciones relevantes de 8.7.2.3.
- d) Debe ser posible acceder y mostrar la información en los rastros de auditoría. Estos registros deben incluir la fecha y un modo de identificar a la persona autorizada que hizo la intervención (ver arriba); la trazabilidad de las intervenciones se debe garantizar durante al menos el periodo de tiempo entre las verificaciones periódicas. No debe permitirse que los registros legalmente relevantes se puedan sobrescribir, y si se agotan las capacidades de almacenamiento para registros legalmente relevantes, no debe ser posible ninguna intervención adicional sin romper un sello físico.

8.6.10.1. Documentación del software. La documentación de software presentada con el instrumento para efectos de ser evaluada su conformidad, de acuerdo con lo establecido en la presente resolución, debe incluir:

- a) Una descripción del software legalmente relevante;
- b) Una descripción de la exactitud de los algoritmos (por ejemplo, algoritmos de redondeo al calcular la distancia o precio);
- c) Una descripción de la interfaz del usuario, de los menús y los diálogos;
- d) La identificación inequívoca de software;
- e) Una visión general del sistema de software;
- f) Medios de aseguramiento del software;
- g) El manual de operación;
- h) Otra información relevante para las características de software del taxímetro.

8.6.11. Placa de características. Los taxímetros deben llevar una placa descriptiva con la siguiente información:

- Nombre o marca de identificación del productor;
- Nombre o marca de identificación del importador (si aplica);
- Número de serie del taxímetro;
- Número de certificado de tipo o modelo;
- Datos relevantes respecto a las condiciones de uso;

- Año de fabricación;
- Rango específico de la constante del taxímetro, k , en pulsos por kilómetro o unidades por metro o kilómetro;
- Identificación de software.

8.6.11.1. Placas complementarias. Dependiendo del uso particular del taxímetro, una o más marcas complementarias pueden ser necesarias, por ejemplo, aquellas que incluyan:

- datos relevantes respecto a las condiciones de uso;
- cuando un taxímetro en particular sea verificado utilizando un tipo particular de vehículo (únicamente para sistemas de suspensión de aire).

8.6.11.2. Presentación de las placas de características. Las marcas descriptivas serán indelebles y de un tamaño, forma y claridad que permitan su legibilidad bajo condiciones normales de uso del instrumento. La placa debe estar ubicada en un lugar claramente visible del instrumento, ya sea fijada cerca del dispositivo indicador o en el dispositivo indicador mismo.

Las placas mencionadas podrán ser mostradas simultáneamente mediante una solución de software, ya sea permanentemente o mediante un comando manual. En este caso, se considera que las marcas son parámetros específicos del dispositivo, y aplicará lo siguiente:

- La constante del taxímetro, k , y la fecha se mostrarán siempre que el taxímetro esté encendido.
- El acceso y la visualización de las otras placas podrá ser mediante un simple comando manual (por ejemplo, espichar una tecla específica);
- Así lo debe mencionar el certificado de conformidad de tipo o de aprobación de modelo;
- Dichas placas deben estar aseguradas de conformidad con los requisitos de seguridad mencionados en los numerales 8.6.2.6 y 8.6.10.

No es necesario que se repita la visualización de las placas controladas por software en la placa de datos si estas se muestran en o indican cerca de la pantalla del resultado de la medición, con la excepción de las siguientes marcas, las cuales deben mostrarse en la placa de datos:

- k y la fecha se mostrarán en la pantalla;
- La firma de aprobación de tipo o modelo;
- Nombre o marca de identificación del productor.

8.7. Requisitos electrónicos

8.7.1. Generales

8.7.1.1. Condiciones nominales de operación. El taxímetro deberá estar diseñado y fabricado de tal manera que no exceda los errores máximos permitidos bajo condiciones nominales de operación.

8.7.1.2. Cantidades de influencia. El taxímetro debe cumplir con los requisitos bajo una humedad relativa por encima del 93%, cuando se combina con cambios cíclicos de temperatura y condensación.

8.7.1.3. Perturbaciones. Los taxímetros también deben ser diseñados y fabricados de tal manera que cuando se expongan a perturbaciones:

- a) No ocurran fallos significativos (es decir, la diferencia entre la indicación debido a la perturbación y la indicación sin la perturbación (error intrínseco), no debe exceder el valor dado en el numeral 8.4.8.1; o
- b) Se detecta se actúa sobre los fallos significativos. La indicación de fallos significativos en la pantalla no debe ser confusa con otros mensajes que aparezcan en la pantalla.

8.7.1.4. Durabilidad. Los requisitos señalados en los numerales 8.7.1.1. 8.7.1.2 y 8.7.1.3 deben permitir la durabilidad según el uso previsto del instrumento. Se presume que un tipo o modelo de taxímetro cumple con los requisitos establecidos en estos numerales si aprueba satisfactoriamente las pruebas e inspecciones establecidas en el anexo A de la presente resolución.

8.7.2. Requisitos funcionales

8.7.2.1. Prueba de la pantalla del indicador (display). Al ser encendida (la indicación), se realizará un procedimiento de prueba de visualización que muestre todos los signos relevantes del indicador en su estado activo y no activo durante un tiempo suficiente para ser verificados por el operador. Esto no aplica para pantallas no segmentadas, en las que los fallos son evidentes, por ejemplo, pantallas digitales, pantallas matriz, etc.

8.7.2.2. Acciones sobre fallos significativos. Cuando ocurra un fallo significativo, el taxímetro debe quedar inoperativo o se debe proporcionar una indicación visual o audible automática, la cual continuará hasta que se tome alguna acción o el fallo desaparezca.

8.7.2.3. Interfaces. Un taxímetro debe estar equipado con interfaces que permitan el acoplamiento del taxímetro a otros instrumentos del vehículo o externos, para la transmisión automática de información y una interfaz del usuario que permita el intercambio de información entre un usuario humano y el taxímetro.

Un taxímetro debe tener la capacidad de transmitir, entre otros, los siguientes datos mediante interfaces de protección apropiadas:

- Posición operativa: "Para ser Contratado", "Contratado" o "Detenido";

- Totalizador de datos, según lo previsto en el numeral 8.6.6;
- Información general: constante del transductor medidor de distancia, fecha de aseguramiento, identificación del vehículo, tiempo real, identificación de tarifa;
- Información de la tarifa por un viaje: total cargado, tarifa, calculación de la tarifa, cargo complementario, fecha, hora de inicio, hora de terminación, distancia recorrida;
- Información relevante de la tarifa: parámetros de la tarifa.
-

8.7.2.3.1. Documentación de la interfaz. La documentación que presente el productor importador para efectos de la evaluación de la conformidad de su taxímetro debe incluir:

- a) Descripción de la interfaz y su identificación (por ejemplo, RS232, USB, número o etiqueta de interfaz, etc.);
- b) Una lista de todos los comandos (por ejemplo, partes del menú en caso de una interfaz del usuario o comandos aceptados por el software del dispositivo, recibidos por medio de cada interfaz de comunicación);
- c) Una breve descripción de su significado y del efecto que tienen sobre las funciones y datos del instrumento de medición;
- d) Otra información relevante respecto a las características de interfaz del taxímetro.

8.7.2.3.2. Seguridad de las interfaces. No es necesario que el taxímetro incorpore una interfaz por medio de la cual se impida la realización o inicio de las funciones mencionadas en el numeral 8.7.2.3. Sin embargo, el taxímetro debe asegurar las demás interfaces para garantizar que:

- a) Las funciones metrológicas del taxímetro y su software y datos legalmente relevantes no se vean afectados inadmisiblemente por otros instrumentos interconectados, o por perturbaciones que actúan sobre la interfaz.
- b) Los datos legalmente relevantes y las funciones metrológicas deben estar protegidas contra cambios accidentales o intencionales por una interfaz de protección.
- c) Las funciones legalmente relevantes en las interfaces del taxímetro están sujetas a los requisitos apropiados para asegurar hardware señalados en el numeral de 8.6.2.6 y software de 8.6.10.
- d) Las partes legalmente relevantes del instrumento conectado, y las funciones realizadas o iniciadas por el instrumento conectado se deben incluir en la verificación inicial o subsiguiente.
- e) Debe ser fácil verificar la autenticidad e integridad de los datos transmitidos a y/o desde el taxímetro y el instrumento conectado.

8.7.2.4. Conector de prueba del taxímetro. El taxímetro debe tener un conector de prueba que tenga la capacidad de procesar, al menos, las señales de la Tabla 1. El funcionamiento de este conector de prueba se verificará una vez para garantizar que tenga la capacidad de procesar las señales de la Tabla 1.

Tabla 1 - Señales de prueba de conexión del taxímetro

Entrada:	Salida:
Pulsos de distancia a una tasa equivalente a una velocidad de hasta 200 km/h.	Pulsos de distancia
Pulsos de tiempo a una tasa equivalente a hasta 10 veces el tiempo real	Pulsos de tiempo
Señal para bloquear el conteo de tiempo	Una señal para indicar incrementos en la tarifa.
Los datos eléctricos de las señales deben ser compatibles con lo siguiente:	
Señal BAJA (lógica 0) - $12\text{ V} < U_i < 0,8\text{ V}$	Señal BAJA (lógica 0) $0\text{ V} < U_i < 1\text{ V}^{(1)}$
Señal ALTA (lógica 1) $3\text{ V} < U_i < 12\text{ V}$	Señal ALTA (lógica 1) - $3\text{ V} < U_i < 5\text{ V}^{(1)}$
Resistencia de entrada, $R > 4.7\text{ k}\Omega$	Resistencia de fuente, $R_s < 10\text{ k}\Omega^{(1)}$
(1) Sin carga en la terminal de prueba. (2) Las señales se refieren a la conexión a tierra del conector de prueba, generalmente una línea negativa en el <i>Notas:</i> suministro de energía del taxímetro. (3) Todas las señales deben ser de forma rectangular, con un ancho de pulso de al menos 25 μs y un tiempo de subida y bajada de máximo 20% del ancho del pulso.	

El conector de prueba del taxímetro debe ser fácilmente accesible después de su instalación en un vehículo, siempre y cuando esté asegurado contra acceso no autorizado.

Si el taxímetro está conectado a una red en el automóvil (por ejemplo, bus CAN), existirá la posibilidad para una entrada y salida de la información de distancia. En dicho caso, el taxímetro no opera con pulsos pero con información digital de la distancia.

8.7.2.5. Caída de voltaje por debajo del límite inferior operativo de voltaje. En caso de una caída de voltaje por debajo del límite inferior operativo de voltaje, el taxímetro debe, automáticamente:

- a) Continuar funcionando correctamente o reanudar su correcto funcionamiento sin perder los datos disponibles antes de la caída de voltaje si la caída de voltaje es temporal (de menos de 20 segundos), por ejemplo, debido al reinicio del motor del vehículo;
- b) Abortar una medición existente y regresar a la posición operativa "Para ser Contratado" (Libre), si la caída de voltaje fue por un periodo más largo (más de 20 segundos). En este caso, el taxímetro debe reanudar su correcto funcionamiento y los datos almacenados relacionados con el viaje abortado deben ser correctos;
- c) Muestra un fallo significativo o queda fuera de servicio automáticamente, si la caída de voltaje es por un periodo largo.

Si se desconecta del suministro de voltaje, el taxímetro debe almacenar los valores totalizados durante al menos un año.

8.7.2.6. Repetibilidad. La aplicación del mismo taxímetro bajo las mismas condiciones de medición debe resultar en una concordancia entre mediciones sucesivas. La diferencia entre los resultados de

las mediciones sucesivas debe ser menor que el respectivo error máximo permitido mencionado en el numeral 8.5.2.

8.7.3. Inspecciones y pruebas. Los taxímetros y cualquier dispositivo que tenga influencia metrológica sobre este, serán inspeccionados y sometidos a pruebas y ensayos con el fin de verificar su cumplimiento con los requisitos establecidos en este reglamento técnico.

8.7.3.1. Inspección. Los taxímetros son inspeccionados para obtener una evaluación general de su diseño y construcción.

Los dispositivos podrán ser inspeccionados y probados mientras están conectados a un taxímetro y podrán ser declarados aptos para su conexión a cualquier taxímetro verificado que tenga una interfaz de protección adecuada.

El certificado de aprobación de tipo incluirá una descripción del tipo y operación de los dispositivos fijados al taxímetro.

8.7.3.2. Prueba de desempeño. Para determinar el correcto funcionamiento del taxímetro, deberá ser probado en la forma dispuesta en el numeral 8.9 y en el Anexo A de esta resolución. En las pruebas se debe determinar la influencia derivada del uso de interfaces electrónicas en otros equipos.

8.7.3.3. Características metrológicas a considerar. Todas las características y funciones metrológicamente relevantes deben ser probadas al menos una vez en un taxímetro en tanto sea aplicable, y tantas como sean posibles en el mismo taxímetro. Las variaciones en las características y funciones metrológicamente relevantes, tales como diferentes cubiertas, rangos de temperatura y humedad, funciones de instrumentos, indicaciones, etc., pueden requerir pruebas parciales adicionales de esos factores que son afectados por dicha característica. Preferiblemente, estas pruebas adicionales deben llevarse a cabo en el mismo taxímetro, pero si esto no es posible, se pueden realizar pruebas en uno o más taxímetros adicionales bajo responsabilidad del laboratorio de pruebas y ensayos respectivo.

8.8. Controles metrológicos y demostración de la conformidad

8.8.1. General

Los controles metrológicos de los taxímetros que podrán poner en marcha la Superintendencia de Industria y Comercio y las autoridades de tránsito correspondientes, consistirán de:

- a) Examen de tipo o aprobación de modelo;
- b) Certificación de la instalación del taxímetro en un vehículo destinado a la prestación del servicio público de taxi y verificación inicial del taxímetro una vez instalado en el vehículo;
- d) Verificación periódica del instrumento en servicio;
- e) Verificación después de reparación o modificación; y,

f) Verificación extraordinaria.

8.8.2. Examen de tipo y/o aprobación de modelo

8.8.2.1. Documentación técnica del taxímetro. Para efectos de evaluar la conformidad del modelo o tipo del taxímetro, el OEC que sea escogido por el productor y/o importador, debe estudiar la documentación técnica que prepare el productor y/o importador del instrumento, la cual debe permitir que se comprenda e interprete el diseño, producción y funcionamiento del taxímetro y la evaluación de su conformidad con los requisitos establecidos en el presente reglamento técnico. Asimismo, dicha documentación debe ser lo suficientemente detallada respecto de la definición de las características metrológicas del instrumento.

La documentación técnica debe comprender, como mínimo, los siguientes elementos necesarios para la evaluación del tipo o modelo y su identificación:

- a) Características metrológicas del taxímetro;
- b) Especificaciones técnicas y electrónicas;
- c) Descripción funcional del taxímetro y sus dispositivos;
- d) Dibujos, diagramas y fotos del instrumento, explicando su construcción y operación;
- e) Descripción y aplicación de los componentes de aseguramiento, controles, función de indicación de fallos, etc.;
- f) Interfaces (tipos, uso previsto, instrucciones de inmunidad a influencias externas);
- g) Información general de software;
- h) Dispositivos de impresión (si aplica);
- i) Dispositivos de almacenamiento de datos;
- j) Esquema o fotografía del instrumento, mostrando el principio y ubicación de las marcas de control, las marcas de aseguramiento, precintos y las marcas descriptivas y de verificación;
- k) Lista de parámetros de tarifas suministradas por el taxímetro;
- l) Cualquier documento u otra evidencia que muestre que el diseño y construcción del taxímetro y dispositivos cumple con los requisitos de esta Recomendación;
- m) Instrucciones operativas, manual de operación.

El cumplimiento de los requisitos para los que no hay una prueba disponible, tales como las operaciones basadas en software, se podrá demostrar mediante una declaración específica del productor (por ejemplo, para interfaces como las que se prevén en los numerales 8.7.2.3 y para el acceso protegido a las operaciones de configuración y ajuste según lo dispuesto en el numeral 8.6.2.6).

8.8.2.2. Examen de tipo o modelo. La evaluación del tipo o modelo del instrumento se llevará a cabo en uno o más taxímetros enviados de forma apropiada a los laboratorios de pruebas y ensayos respectivos, a cargo del productor y/o importador. Los documentos enviados serán examinados y se

realizarán las pruebas para verificar que el taxímetro cumple con: (i) los requisitos metrológicos, técnicos y electrónicos señalados en este reglamento técnico, particularmente en referencia a los EMP y (ii) las condiciones operativas indicadas por el productor.

8.8.2.2.1. Documento para evaluar la conformidad del modelo del taxímetro. Para expedir el certificado de examen de tipo o aprobación de modelo del taxímetro, con los requisitos establecidos en este reglamento técnico metrológico o sus normas equivalentes, y en consideración a los riesgos que se pretenden prevenir, mitigar o evitar, el productor/importador deberá demostrar el cumplimiento de los requisitos exigidos a través de un certificado de conformidad del modelo de taxímetro examinado bajo el esquema de certificación 1A definido en la norma ISO/IEC 17067:2013, y en concordancia con las opciones de evaluación de la conformidad de producto previstas en el artículo 2.2.1.7.9.2 del Decreto 1074 de 2015.

Adicionalmente, se permite demostrar la conformidad del modelo del instrumento, mediante la aprobación de modelo que emita un Instituto Nacional de Metrología -INM, cuyas capacidades de calibración y medición^{*****}, hayan sido publicadas ante la Oficina Internacional de Pesas y Medidas⁺⁺⁺⁺⁺.

El certificado de examen de tipo o la aprobación de modelo estará vigente mientras el productor no modifique ninguna de las características y/o propiedades del taxímetro que fueron evaluadas. En caso de que se efectúe cualquier modificación se deberá volver a certificar el modelo del taxímetro.

Parágrafo 1. Pruebas y ensayos para el examen de tipo o la aprobación de modelo. Para efectos de expedir el certificado de examen de tipo o la aprobación de modelo del taxímetro, se deben realizar las pruebas y ensayos definidos en el numeral 8.9 y Anexo A del presente reglamento técnico, bajo las condiciones nominales de operación normales para las que el taxímetro fue diseñado, bien sea (i) en laboratorios acreditados ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia -ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2005 cuyo alcance de acreditación corresponda al ensayo respectivo, o practicar las pruebas y ensayos previstos en las normas equivalentes al presente reglamento técnico metrológico, o (ii) en laboratorios extranjeros siempre que ostenten acreditación vigente emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo del International Laboratory Accreditation Cooperation -ILAC.

Los factores de influencia se aplicarán al taxímetro en los términos establecidos en el numeral 8.5.4 y en el Anexo A de esta resolución.

Las pruebas y ensayos podrán realizarse bien sea en las instalaciones del organismo evaluador de la conformidad ante el cual se presentó la solicitud, o en cualquier otro lugar apropiado en las que se garanticen las condiciones nominales de operaciones normales para las que el taxímetro fue diseñado.

***** Calibration and Measurements Capabilities (CMC).

+++++ Bureau International des Poids et Mesures -BIPM.

El organismo evaluador de la conformidad podrá exigir al solicitante que suministre equipos y personal para realizar la prueba.

En ausencia de laboratorios acreditados por el ONAC para realizar los ensayos establecidos en este numeral, se procederá de conformidad con lo previsto en el artículo 2.2.1.7.9.5 del Decreto 1595 de 2015.

Parágrafo 2. Certificado de examen de tipo o modelo. El certificado de examen de tipo o la aprobación de modelo debe contener como mínimo la siguiente información:

- a) Nombre y dirección del solicitante del certificado;
- b) Nombre y dirección del productor, si es diferente al solicitante;
- c) Tipo de instrumento y número del certificado numerado;
- d) Características metrológicas y técnicas;
- e) Marca de aprobación de modelo o examen de tipo;
- f) Información sobre la ubicación de las marcas de aprobación de tipo o modelo;
- g) Lista de documentos que acompañan el certificado de aprobación de tipo tales como el informe de ensayos respectivo; y
- h) Comentarios específicos.

Cuando sea aplicable, la versión de la parte metrológica en la evaluación de un software debe indicarse en el certificado de aprobación de tipo o en sus anexos.

Parágrafo 3. Disposición transitoria. Declaración de conformidad del tipo o modelo. Hasta tanto exista al menos un (1) organismo de certificación acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia -ONAC cuyo alcance de certificación corresponda al presente reglamento técnico metrológico, se aceptará, como medio para demostrar la conformidad del tipo o modelo del taxímetro con los requisitos establecidos en esta norma, la declaración de conformidad del productor y/o importador emitida bajo el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma internacional ISO/IEC 17050:2004, y soportada sobre la base de (i) haberse observado las reglas y efectuado los ensayos señalados en el parágrafo primero del numeral 8.8.2.2.1 de este reglamento técnico, por parte de un laboratorio de pruebas y ensayos acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia -ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025:2005, o por parte de un laboratorio extranjero siempre que ostenten acreditación vigente emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo del International Laboratory Accreditation Cooperation -ILAC; o, (ii) con base en el certificado de conformidad del instrumento con el presente reglamento técnico, expedido por parte de un organismo evaluador de la conformidad de origen extranjero que a su vez sea reconocido por un organismo de certificación con acreditación vigente ante el ONAC.

8.8.2.2.2 Determinación de los requisitos de exactitud en la certificación del tipo o la aprobación de modelo. Los requisitos de exactitud se determinarán a partir de los EMP definidos en el numeral 8.5.2.1 en cumplimiento de los requisitos metrológicos en la verificación inicial del taxímetro.

8.8.3. Certificación de la instalación del taxímetro en un vehículo destinado a la prestación del servicio público de taxi

Este procedimiento tiene por objeto certificar la instalación del taxímetro antes de ser utilizado por primera vez, para asegurar las propiedades de funcionamiento y uso del instrumento, garantizando la parametrización de las características del vehículo en el cual está acoplado así como las tarifas reguladas por la autoridad de tránsito local respectiva.

El taller que instala el taxímetro debe certificar que el taxímetro opera de conformidad con los requisitos establecidos en este reglamento técnico metrológico.

En la instalación el taller debe ajustar la constante k del taxímetro al vehículo en el que está acoplado, lo más cerca posible a error cero, cuando aplique, con la respectiva compensación aplicable para uso y desgaste de los neumáticos del vehículo.

8.8.3.1. Pruebas y ensayos de la instalación del taxímetro.

Las pruebas se realizan para verificar el cumplimiento de lo siguiente:

- a) Que el taxímetro provea mediciones dentro de los errores máximos permitidos señalados en el numeral 8.5.2.1;
- b) El correcto funcionamiento de todos los dispositivos, es decir, el transductor de distancia, el taxímetro, el reloj de tiempo real;
- c) Material de construcción y diseño en la medida en que tengan relevancia metrológica;
- d) Una lista de las pruebas realizadas;
- e) Tarifas aseguradas de acuerdo con lo previsto por la autoridad de tránsito respectiva.

Las pruebas se deben realizar en el taxímetro, incluyendo todos los dispositivos que forman el montaje según su diseñado para uso operativo normal.

8.8.3.2. Talleres de instalación de taxímetros. La instalación del taxímetro cuyo tipo o modelo ha sido certificado o aprobado en la forma prevista en este reglamento técnico, debe ser efectuada por parte de un taller de instalación que haya sido certificado por un organismo de certificación acreditado por el ONAC, con alcance al presente reglamento técnico siempre que cumpla los siguientes requisitos:

- a) Disponer de las herramientas necesarias para instalar adecuadamente el instrumento en el vehículo. Asimismo, el taller debe garantizar la calibración periódica de los equipos o instrumentos de

medición que son utilizados en la instalación de taxímetros, y mantener los registros correspondientes que den certeza de la trazabilidad metrológica de los mismos. Estas calibraciones deberán hacerse como mínimo una (1) vez al año o cada que se requiera de acuerdo con el uso de los mismo;

b) El personal del taller que instale los taxímetros en los vehículos debe poseer certificación de sus competencias laborales por parte de un organismo de certificación de personas acreditado por el ONAC bajo la norma ISO/IEC 17024.

Los requisitos de competencia se deben establecer de acuerdo con las actividades desarrolladas en virtud de lo dispuesto en este reglamento técnico y/o en las normas de competencia laboral colombianas, o por el Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA.

c) Debe incorporar al sistema de información que determine la Superintendencia de Industria y Comercio mediante acto administrativo, los datos de cada una de las instalaciones de taxímetros efectuadas una vez realizadas las pruebas correspondientes, en el cual se incluya como mínimo la siguiente información:

- Información general del propietario del vehículo en el cual se instala el taxímetro;
- Número de Matrícula del vehículo en el cual se instaló el taxímetro;
- Copia del certificado de examen de tipo o de la aprobación de modelo del taxímetro instalado;
- Número serial del taxímetro instalado en el vehículo;
- Características del vehículo con las cuales se parametrizó el taxímetro instalado tales como radio y presión de aire en las llantas y tarifas preconfiguradas;
- Identificación del software del taxímetro instalado;
- Copia del certificado de conformidad de la instalación del taxímetro entregado al titular del mismo;
- Copia de la garantía de la instalación del taxímetro;
- Registros de mantenimientos y cambios de piezas del taxímetro instalado; y,
- Registro de las revisiones efectuadas a los taxímetros, si es el caso.
- Copia del esquema de los precintos puestos en el taxímetro.

d) En las áreas de montaje de los taxímetros no se debe permitir el acceso al público, y el taller debe disponer de una zona para el recibo y entrega del vehículo. Para tal fin, en las áreas del taller se debe disponer y señalizar las zonas de circulación peatonal y vehicular.

8.8.4. Verificación metrológica periódica, de después de reparación y extraordinaria. La verificación metrológica periódica, de después de reparación y extraordinaria se realiza de conformidad con lo dispuesto en el numeral 8.15, bajo el cumplimiento de los EMP definidos en el numeral 8.5.2.2 para un taxímetro en operación. Esta verificación la debe realizar un organismo de verificación acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia -ONAC bajo la norma ISO/IEC 17020:2012 con alcance al presente reglamento técnico, de acuerdo con los requisitos que establezca el ONAC para ese efecto.

8.8.4.1. Prohibición expresa para operar organismos de verificación. No podrán operar ni constituirse en organismos de verificación de taxímetros las empresas que realicen actividades de transporte público terrestre automotor ni los propietarios de los vehículos taxis.

8.8.4.2. Obligaciones del organismo de verificación de taxímetros. Son obligaciones del organismo de verificación de taxímetros las siguientes:

- a) Expedir el certificado de inspección del taxímetro examinado, únicamente cuando se haya agotado el procedimiento de verificación establecido en el numeral 8.15 de este reglamento técnico, habiendo aprobado la totalidad de las pruebas administrativas y técnicas;
- b) Documentar en el sistema de información que determine la Superintendencia de Industria y Comercio mediante acto administrativo, la totalidad del procedimiento de verificación metrológica adelantado por cada taxímetro, para lo cual deberá anotar los resultados de los ensayos descritos en este reglamento técnico, indicando de forma simultánea el error máximo permitido en cada uno;
- c) Reportar a las autoridades de control (Superintendencia de Industria y Comercio y Secretaría de Movilidad del municipio donde opera el Organismo), las eventuales inconsistencias encontradas en el taxímetro inspeccionado y el nombre e identificación del titular del instrumento;
- d) Mantener vigente la acreditación reconocida por el ONAC para efectos de permitirse su operación;
- e) Almacenar y custodiar la información de los resultados de la verificación metrológica de los taxímetros, y dar acceso a dicha información a la autoridad competente cuando así se requiera;
- f) Constituir y mantener vigente, una póliza de responsabilidad civil extracontractual en la forma que lo defina el ONAC para efectos de reconocer la acreditación; y,
- g) Las demás que determine el ONAC dentro del ámbito de sus competencias.

8.9. Método de pruebas

8.9.1. General. Un taxímetro será sometido a examen de tipo o aprobación de modelo, de conformidad con los requisitos señalados en el numeral 1 del Anexo A. En cada prueba se debe registrar toda la información, indicaciones y desempeño funcional relevante de las pruebas. Se podrán utilizar otras pruebas o información de ellas para verificar que el desempeño del taxímetro cumple con los requisitos de este reglamento técnico.

La verificación inicial de un taxímetro incluyendo todos los dispositivos que forman el conjunto según lo previsto para su uso operativo normal, y consiste en la constatación del cumplimiento del taxímetro con el tipo certificado o modelo aprobado, y la verificación de los requisitos técnicos y metrológicos de conformidad con lo dispuesto en el numeral 2 del Anexo A en situaciones apropiadas y para permitir pruebas duplicadas realizadas anteriormente al taxímetro bajo la aprobación de tipo.

8.9.2. Pruebas funcionales de acuerdo con el método de cálculo utilizado (Anexo A numeral 4).

Las siguientes pruebas funcionales se realizan según los métodos de cálculo S y D utilizados en el taxímetro y se realizan de conformidad con el programa de pruebas de la Tabla 2:

- a) Prueba de funcionamiento (numeral 8.9.2.1.);
- b) Prueba de control de funcionamiento durante y después de la exposición a influencias o perturbaciones (numeral 8.9.2.2.);
- c) Inspección visual en (numeral 8.9.2.3.); y
- d) Prueba o ensayo de inalterabilidad de la información (numeral 8.9.2.4.).

8.9.2.1. Prueba de funcionamiento (numeral 4.3 Anexo A). Las pruebas de funcionamiento para los métodos de cálculo utilizados S y D, en el taxímetro, consisten en una verificación inicial de la exactitud del taxímetro y se realiza al comienzo del programa de pruebas (ver Tabla 2) en condiciones ambiente y de conformidad con lo señalado en el numeral 4.3 del Anexo A para los siguientes parámetros:

- a) Prueba de la distancia inicial y el tiempo inicial;
- b) Valores bajos, medios y altos de:
 - El rango de frecuencia de pulso indicado (de 5 km/h a una velocidad máxima de al menos 200 km/h, según lo indique el productor);- Niveles de voltaje de pulso;- Tres o más valores de k deben ser probados (cada uno con un número mínimo y máximo de pulsos por kilómetro, indicado por el productor);
- c) Selección de cambios automáticos, si aplica (ver numeral 8.6.7.);
- d) Variaciones en el suministro de voltaje.

Los tiempos de inicio y final, la fecha de la prueba de funcionamiento y la lista de verificación para la operación y tareas del taxímetro (ver Anexo B) se deben completar durante la prueba de funcionamiento.

8.9.2.2. Prueba de control de funcionamiento durante y después de la exposición a influencias o perturbaciones (numeral 4.4 Anexo A). Las pruebas de control de funcionamiento de los métodos de cálculo utilizados, S y D, en el taxímetro, se llevan a cabo para verificar la exactitud del taxímetro para la tarifa apropiada durante y/o después de las condiciones de influencia o de perturbación según lo indicado en la Tabla 2 y en el numeral 4.4 del Anexo A.

8.9.2.3. Inspección visual (numeral 4.2 Anexo A). El taxímetro sometido a prueba se debe verificar cuidadosamente en busca de cualquier deterioro visible antes y después de cada prueba. Los detalles de las observaciones deben anotarse y registrarse.

8.9.2.4. Ensayo de inalterabilidad de la información. El ensayo de inalterabilidad de la información se debe realizar a través de un cable de entrada o recepción de los pulsos generados externamente.

Este ensayo se realiza teniendo en cuenta los siguientes datos:

- a) La constante W en un rango determinado por el vehículo desde el menor hasta el mayor valor (relación) y un valor intermedio característico del mercado local. Se debe programar el taxímetro con la constante $k = w$ y no se debe modificar ningún otro parámetro.
- b) Frecuencias correspondientes a las velocidades entre 30 k/h hasta 130 k/h en pasos de 10 k/h. La frecuencia se obtiene de la siguiente fórmula:

$$F = \frac{(V \times W)}{3\,600}$$

En donde:

F = frecuencia

V = velocidad (k/h)

K = constante del vehículo (pulsos por k)

Haciendo uso del generador de frecuencia se llevan a cabo las siguientes operaciones:

- a) Se conecta el generador a la entrada de pulsos del taxímetro;
- b) Estando el taxímetro debidamente conectado y en estado libre se aplica con el generador una señal simulada a 30 k/h o mayor, y enseguida se cambia estado “*en servicio*”. El taxímetro no debe acumular o debe permanecer bloqueado; y,
- c) En cada velocidad por medir, sumar a la entrada del transductor una frecuencia correspondiente a la mitad, igual y el doble de la frecuencia equivalente a la velocidad de ensayo que den como resultado frecuencias de 1,5 dos y tres veces la inicial. El tipo de señal (analógica, digital, etc.) debe estar acorde con las especificaciones definidas por el productor.

Resultado. En cada caso el sistema de medición y/o cálculo debe detectar el evento como una anomalía, con lo cual el taxímetro debe emitir una señal visual y/o auditiva y debe proceder a detener la contabilización del servicio, pero mantendrá el valor acumulado hasta el instante anterior a la recepción de la señal externa. La velocidad máxima de contabilización debe ser de 130 k/h, límite a partir del cual se debe detener la contabilización del taxímetro.

Solo una vez detenido el vehículo, el taxímetro podrá reiniciar su contabilización. Además de este ensayo y en función de los avances del estado del arte en la fabricación de taxímetros, se puede utilizar cualquier otro dispositivo que se considere pertinente para garantizar la inalterabilidad e inviolabilidad del taxímetro.

8.9.3. Formato de informe de pruebas. Los resultados de las pruebas se deben registrar en el formato de informe de pruebas dispuesto en el Anexo B y en el sistema de información que determine la Superintendencia de Industria y Comercio mediante acto administrativo.

8.9.4. Programa de pruebas funcionales

Tabla 2 - Programa de pruebas

Categoría de prueba	Prueba	Referencia de prueba	Notas
1	Inspección visual inicial y prueba de funcionamiento.	A.4.3	Verificación inicial de la exactitud del taxímetro en condiciones ambiente.
2	(a) Pruebas de control de funcionamiento a temperaturas estáticas.	A.5.4.1	Pruebas de control de funcionamiento durante pruebas de calor seco y frío.
	(b) Pruebas de control de funcionamiento en calor húmedo cíclico (condensante)	A.5.4.2	Pruebas de control de funcionamiento durante pruebas de calor húmedo cíclico.
	(c) Inspección visual y prueba de control de funcionamiento.	A.4.4	Repetir la prueba de control de funcionamiento a condiciones ambiente después de terminar la prueba de calor húmedo cíclico. Verificar la información registrada.
3	(a) Prueba de control de funcionamiento con variaciones en el suministro de voltaje.	A.5.4.3	Prueba de control de funciones durante las pruebas de variación de voltaje
	(b) Control de función e inspección visual.	A.4.4	Repetir la prueba de control de función a condiciones ambiente después de terminar la prueba de variación en el voltaje. Verificar la información registrada.
4	(a) Prueba de control de función de vibración aleatoria o sinusoidal.	A.5.4.4.1 o A.5.4.4.2	Control de funcionamiento durante prueba de vibración.
	(b) Control de función e inspección visual.	A.4.4	Repetir la prueba de control de funcionamiento a condiciones ambiente después de terminar la prueba de vibraciones aleatorias o sinusoidales. Verificar la información registrada.
5	(a) Inmunidad a campos electromagnéticos radiados.	A.5.4.5.1	Repetir la prueba de control de funcionamiento a condiciones ambiente después de terminar la prueba de descargas electroestáticas. Verificar la información registrada.
	(b) Inmunidad a campos electromagnéticos conducidos.	A.5.4.5.2	
	(c) Prueba de descarga electrostática.	A.5.4.6	
	(d) Inspección visual y prueba de control de funcionamiento.	A.4.4	
6	(a) Conducción de transitorios eléctricos a lo largo de las líneas de suministro.	A.5.4.7.1	Repetir la prueba control de funcionamiento en condiciones ambiente después de terminar la prueba para la conducción de transitorios eléctricos por medio de otras líneas de suministro. Verificar la información registrada.
	(b) Conducción de transitorios eléctricos por líneas diferentes a las de suministro.	A.5.4.7.2	
	(c) Control de función e inspección visual.	A.4.4	

8.10. Normas equivalentes. Se consideran equivalentes al presente reglamento técnico las siguientes normas internacionales:

- La Recomendación de la Organización Internacional de la Metrología Legal -OIML R-21 Parte I, *"Taxímetros, Requisitos metroológicos y técnicos, procedimiento de ensayo y formato de informe de ensayo"*;
- Anexo MI-007 de la Directiva 2004/22/EC del Parlamento Europeo y del Consejo del 31 de marzo de 2004 relativa a los *"Taxímetros"*.
- La Sección 5.54 del Manual No. 44 sobre *"Especificaciones de los taxímetros"* adoptada por la 99 Conferencia Nacional de Pesas y Medidas de 2014, publicado por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de los Estados Unidos de América (NIST por sus siglas en inglés) del año 2015.

8.11. Precintado del taxímetro. Cuando un taxímetro haya superado satisfactoriamente la evaluación de la conformidad respectiva de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento técnico, el productor y/o importador es responsable de su precintado, y este procedimiento deberá ser documentado mediante un esquema de precintos o escrito de similares características que hará parte de la documentación técnica del instrumento.

En cada precinto de seguridad deberá fijarse un código de barras que cumpla con el estándar de captura de información establecido en la norma internacional ISO /IEC 18004:2015, incluyendo identificadores de aplicación y Función 1. La información que debe contener el código de barras es la siguiente:

- a) Identificación única, global e inequívoca del productor y/o importador, de trece (13) números, que no sea asignado de forma unilateral.
- b) Número serial del precinto de seguridad asignado en orden consecutivo, compuesto por una codificación alfanumérica que combine máximo veinte (20) caracteres escogidos por el productor y/o importador.

8.12. Obligaciones del productor e importador. Son obligaciones del productor y/o importador, en relación con el cumplimiento del presente reglamento técnico las siguientes:

8.12.1. Introducir al mercado nacional taxímetros que se encuentren conformes con los requisitos establecidos en el presente reglamento técnico.

8.12.2. Fijar un código de barras a cada taxímetro el cual deberá cumplir con el estándar de captura de información establecido en la norma internacional ISO /IEC 15417:2007. Los datos que debe contener el código de barras son los siguientes:

- identificación única, global e inequívoca del taxímetro que varíe dependiendo de las características principales del equipo, tales como modelo, clase de precisión, Max, Min, e, d, tipo de instrumentos, entre otras, de trece (13) números.- Número serial alfanumérico de veinte (20) dígitos.

8.12.3. Elaborar y preparar la documentación técnica señalada en el numeral 8.8.2.1 de este reglamento, para efectos de evaluar la conformidad de los taxímetros.

8.12.4. Conservar copia de la documentación técnica señalada en el numeral 8.8.2.1 del presente reglamento técnico, por el término que se establece para la conservación de los papeles de comercio previsto en el artículo 60 del Código de Comercio, contado a partir de la fecha de introducción al mercado del taxímetro al mercado.

8.12.5. Identificar los taxímetros que son introducidos al mercado nacional, en su cubierta exterior, con su nombre comercial o marca, dirección física y electrónica y teléfono de contacto.

8.12.6. Entregar al titular del taxímetro las instrucciones de operación y manual de uso en castellano.

8.12.7. Tomar las medidas correctivas necesarias para recoger o retirar del mercado aquellos taxímetros respecto de los cuales se tenga motivos para pensar que no están conformes con los requisitos establecidos en el presente reglamento técnico metrológico.

8.12.8. Permitir a la Superintendencia de Industria y Comercio, la autoridad de tránsito local respectiva y/o al organismo evaluador de la conformidad que efectúe la verificación periódica o de después de reparación, el acceso a toda clase de información y documentación que sea necesaria para efectos de demostrar la conformidad de los taxímetros que introdujo al mercado.

8.12.9. Incorporar al sistema de información que determine la Superintendencia de Industria y Comercio mediante acto administrativo, de manera anticipada al momento de introducir los taxímetros electrónicos al mercado nacional, y/o de reportar la importación de los mismos a través de la Ventanilla Única de Comercio Exterior -VUCE, la información que se relaciona a continuación:

- a. Certificado de examen de tipo o aprobación de modelo;
- b. Manual de instalación y de usuario del modelo de instrumento registrado, en español; y,
- c. Esquema de precintos del instrumento donde se especifique el lugar de instalación de los mismos, sus características, codificación y ubicación.

8.13. Prohibición de comercialización y uso de taxímetros

Los taxímetros que no superen la evaluación de la conformidad en los términos establecidos en este reglamento técnico, no podrán ser comercializados, ni importados al país, ni utilizados dentro del territorio nacional en la prestación del servicio público de transporte individual de personas.

8.14. Autoridad de inspección, vigilancia y control

En concordancia con lo establecido en los numerales 3.4.1 y 3.4.2 de la Resolución 64190 de 2015, la Superintendencia de Industria y Comercio y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales - DIAN, ejercerán como autoridades administrativas encargadas de vigilar el cumplimiento del presente

reglamento técnico metrológico en la fase de evaluación de la conformidad; y, serán autoridades administrativas encargadas de vigilar el cumplimiento de este reglamento en la fase de instrumentos de medición en servicio, la Superintendencia de Industria y Comercio y las Alcaldías Municipales a través de su(s) Secretaría(s) de Movilidad, quienes podrán, según lo previsto dentro de sus ámbitos de competencia, ordenar que (i) que se detenga la comercialización o puesta en servicio de un taxímetro que no cumple con los requisitos definidos en esta norma, (ii) la no utilización temporal o definitiva de los instrumentos de medición en servicio que no aprueben la verificación metrológica periódica o de después de reparación, (iii) adoptar las medidas procedentes para asegurar que se ajuste metrológicamente el instrumento en servicio dentro de los errores máximos permitidos e (iv) imponer las sanciones contempladas en el artículo 61 de la Ley 1480 de 2011 o en el Decreto 1079 de 2015, previa investigación y desarrollo del procedimiento administrativo sancionatorio correspondiente.

8.15. Verificación metrológica periódica o de después de reparación o modificación

Con independencia de la obligación que asiste a todo titular de un taxímetro, de mantenerlo en todo momento ajustado a los requisitos metrológicos, técnicos y administrativos establecidos en la presente norma, los taxímetros que se encuentren en servicio, es decir que estén siendo utilizados para determinar el valor a pagar por el servicio público de transporte individual de pasajeros en la modalidad básica en vehículos tipo taxi, están sujetos a las verificaciones metrológicas dispuestas en este numeral.

8.15.1. Procedimiento de verificación metrológica periódica y de después de reparación o modificación. Todo titular de un taxímetro que se encuentren en servicio a partir de la fecha de entrada en vigencia del presente reglamento técnico, deberá permitir y sufragar el costo de la verificación metrológica de su instrumento por parte de los organismos evaluadores de la conformidad señalados en el numeral 8.8.4, cada año.

La primera verificación metrológica de un taxímetro puesto en servicio con posterioridad a la fecha de entrada en vigencia de este reglamento técnico, se deberá realizar máximo al año siguiente de su verificación inicial.

Aquel taxímetro que no supere la verificación metrológica periódica, no podrá ser utilizado en el servicio público de transporte individual de personas de acuerdo con lo previsto en el artículo 2.2.1.7.14.3 del Decreto 1074 de 2015. El plazo de validez de la verificación metrológica es de un (1) año al cabo del cual se deberá realizar una nueva verificación metrológica por parte del organismo evaluador de la conformidad respectivo. Lo anterior se entiende, sin perjuicio de la obligación del titular del instrumento de mantenerlo ajustado metrológicamente en todo momento de conformidad con lo señalado en el párrafo 2 del artículo 2.2.1.7.14.4 del Decreto 1074 de 2015.

Siempre que se efectúe una reparación o modificación en un taxímetro que implique la rotura de precintos, se deberá realizar una verificación metrológica por parte del organismo evaluador de la conformidad respectivo para comprobar su correcto funcionamiento y que los resultados de las mediciones se encuentren dentro de los errores máximos permitidos señalados en el presente reglamento.

En este caso, es responsabilidad del taller reparador informar al organismo de verificación sobre la reparación efectuada a través del sistema de información que determine la Superintendencia de Industria y Comercio mediante acto administrativo. Una vez informado el organismo verificador, a este corresponde informar al titular del instrumento sobre la necesidad de verificar nuevamente el taxímetro, quien a su vez dispondrá de un plazo de quince (15) días hábiles para proceder a ejecutar la verificación metrológica correspondiente. El plazo de validez de la verificación metrológica bajo este supuesto, comenzará a contarse a partir del momento en que se compruebe por parte del organismo verificador, la reparación o modificación del taxímetro de manera satisfactoria.

Parágrafo. Para efectos de lo previsto en este numeral, los Centros de Diagnóstico Automotriz que se constituyan en organismos de verificación de taxímetros en servicio, deberán ampliar su alcance de acreditación al presente reglamento técnico metrológico ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia.

8.15.2. Pruebas y ensayos de la verificación periódica. La verificación metrológica periódica del taxímetro en servicio comprende la realización de las pruebas y ensayos establecidos en el numeral 8.9.2 de este reglamento técnico metrológico, para determinar si el instrumento mide dentro de los errores máximos permitidos previstos en el numeral 8.5.2.2.

8.15.3. Documentación del procedimiento de verificación metrológica. Es obligación del Organismo de verificación documentar a través del sistema de información que determine la Superintendencia de Industria y Comercio, la totalidad del procedimiento de verificación metrológica adelantado por cada taxímetro según lo previsto en literal b del numeral 8.8.4.2 de este reglamento técnico. Dicha información podrá ser objeto de inspección y análisis por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio y de la autoridad de tránsito municipal correspondiente.

8.15.4. Alcance del procedimiento de verificación. Este procedimiento es aplicable a todo tipo de taxímetros en servicio en los términos establecidos en esta resolución.

8.15.5. Examen Administrativo. El examen administrativo constará de las siguientes actuaciones:

8.15.6. Inspección visual. Antes de la realización de las pruebas, el taxímetro se inspeccionará visualmente para verificar:

- a) Las características metrológicas físicas, es decir, unidades de medición, reloj de tiempo real;
- b) Identificación de software;
- c) Marcas prescritas y posiciones para la verificación y marcas de control.

- d) Si la ubicación y condición de uso del instrumento son conocidas, se debe considerar si son apropiadas.

8.15.7. Comprobación de precintos. El organismo verificador debe comprobar que los precintos que son exigidos en la presente reglamentación, garanticen la integridad del taxímetro frente a manipulaciones intencionales o no, y que coincidan con los especificados en el examen de tipo o aprobación de modelo. Igualmente debe comprobar que el número consecutivo y codificación de los precintos coincidan con los que fueron proporcionados por el productor / importador al momento de la evaluación de la conformidad. En el caso de existir precintos electrónicos se tomará nota del número correlativo de control.

8.16. Superación de la verificación metrológica. Cuando se hayan superado todas las fases de la verificación, se adherirá en lugar visible del taxímetro verificado, ya sea en el visor o en algún elemento de la instalación que lo soporta, la “Etiqueta de verificación” cuyas características, formato y contenido serán los siguientes:

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO¹													
CONTROL METROLÓGICO													
Resolución _____ del _____ de 2017													
Organismo Verificador:	Resultado de la Verificación: CONFORME												
Fecha de Verificación:	Plazo de validez												
Nombre y firma del Verificador:	DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31							
	MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	AÑO	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028

Características de la Etiqueta. La etiqueta de marcado de conformidad del taxímetro debe estar confeccionada con un material resistente a los agentes externos, tanto atmosféricos como abrasivos y a los impactos. Será de tipo adhesivo y autodestructiva al desprendimiento; tendrá forma rectangular y fondo de color amarillo. Sus dimensiones son: (60) x setenta (70) milímetros, debiéndose mantener dichas proporciones para otros tamaños.

Si por razones de tamaño o sensibilidad del taxímetro no fuera posible aplicar la etiqueta, ésta se colocará en la periferia de su instalación y en la documentación correspondiente exigida en ésta disposición.

Se deberán mantener las proporciones de la fuente y tamaño dependiendo del taxímetro en el cual deba fijarse la etiqueta.

El color de fondo de esta etiqueta debe ser amarillo.

8.17. No superación de la verificación metrológica

Cuando un taxímetro no supere la verificación metrológica; (i) como consecuencia de deficiencias detectadas en su funcionamiento durante las pruebas metrológicas llevadas a cabo (errores, indicaciones de dispositivos, manipulaciones, etc.), o porque le (ii) falte algún precinto colocado por el productor/importador, dicho instrumento deberá ser puesto fuera de servicio hasta que se subsanen las deficiencias encontradas previa orden administrativa impartida por esta Superintendencia o por las Alcaldías Locales.

Igualmente quedará retirado del servicio, definitivamente, aquel taxímetro respecto del cual no se tenga constancia de que fue puesto en servicio con posterioridad a la demostración de su conformidad en los términos señalados en esta norma.

El proceso a seguir en cualquiera de los casos es el siguiente: Se debe entregar al titular del instrumento el informe de verificación metrológica donde consten las no conformidades encontradas y se indiquen los resultados de las pruebas de ensayo. En el informe del organismo verificador se advierte al titular, que la no conformidad puede generar la orden de suspensión del taxímetro y la posibilidad de que la Superintendencia de Industria y Comercio o la Alcaldía Municipal correspondiente, inicie un proceso administrativo sancionatorio en su contra. El informe debe ser impreso y firmado por el verificador y por quien permitió el procedimiento de verificación. En caso de que el titular del instrumento se niegue a firmar el informe, se dejará constancia de dicha circunstancia en el acta.

Dentro de los cinco (5) días siguientes a la verificación, el organismo verificador deberá remitir copia del informe de inspección a la Secretaría de Movilidad del municipio donde se utiliza el taxímetro para el servicio de transporte público de pasajeros junto con todos los soportes de la realización de los ensayos, fotografías, planos, etc.

En caso de que el taxímetro haya sido reparado, el titular del instrumento deberá permitir una nueva verificación por parte del organismo verificador denominada verificación metrológica de después de reparación. Sin embargo, una vez reparado y ajustado el instrumento, su titular podrá volverlo a utilizar siempre que haya enviado los soportes de reparación respectivos a la Alcaldía Municipal correspondiente. Lo anterior se entiende, sin perjuicio de la realización de la verificación metrológica de después de reparación por parte del organismo verificador la cual deberá ser efectuada dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha de la verificación inicial.

Todo taxímetro que no haya superado la verificación metrológica dispuesta en la presente norma, deberá llevar adherida una etiqueta fijada en un lugar visible del instrumento, ya sea en el visor o en

algún elemento de la instalación que lo soporta, cuyas características, formato y contenido, serán los siguientes:

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO CONTROL METROLÓGICO Resolución ____ del ____ de ____ de 2017	
Nombre del Organismo:	Resultado de la Verificación: NO CONFORME
Fecha de Verificación⁶:	
Nombre y firma del verificador:	

Características de la Etiqueta. Ésta etiqueta debe estar confeccionada con un material resistente a los agentes externos, tanto atmosféricos como abrasivos y a los impactos. Será de tipo adhesivo y autodestructiva al desprendimiento. Tendrá forma rectangular, sus dimensiones son (40) x setenta (70) milímetros, debiéndose mantener dichas proporciones para otros tamaños y fondo de color rojo.

Si por razones de tamaño o sensibilidad del taxímetro no fuera posible aplicar la etiqueta, se colocará en la periferia de su instalación y en la documentación correspondiente exigida en las disposiciones de su regulación específica.

Se deberán mantener las proporciones de la fuente y tamaño dependiendo del instrumento de pesaje en el cual deba fijarse la etiqueta.

El color de fondo de esta etiqueta debe ser rojo.

8.18. Reparaciones y ajustes de los taxímetros

Las reparaciones de los taxímetros que se encuentren en servicio, únicamente podrán ser realizadas por los talleres de instalación de este tipo de instrumentos de medición, en los términos establecidos en el numeral 8.8.3 de este reglamento técnico.

Los titulares de los taxímetros deberán reparar sus instrumentos de medición, bien sea de manera preventiva o como consecuencia de una orden impartida por la Superintendencia de Industria y Comercio o de la autoridad de tránsito respectiva.

8.18.1. Registro de las reparaciones. El taller que haya reparado o modificado un taxímetro, una vez comprobado su correcto funcionamiento y que sus mediciones se hagan dentro de los máximos errores permitidos (EMP), deberá levantar un acta en donde se incorpore información sobre la naturaleza de la reparación efectuada, indicación de los elementos sustituidos, los ajustes y controles efectuados, la identificación de la persona que ha realizado la intervención técnica del instrumento y la firma y/o sello que identifique al taller certificado.

El taller certificado conservará una copia del acta de reparación correspondiente, y entregará otra al titular del instrumento. Estos documentos podrán ser requeridos por esta Entidad y por la autoridad de tránsito correspondiente.

Sin perjuicio de lo anterior, es obligatorio que los talleres de instalación incorporen al sistema de información que determine la Superintendencia de Industria y Comercio, la información relativa a las reparaciones y ajustes que efectúan.

Antes de poner en servicio el instrumento nuevamente, el titular es responsable de permitir y sufragar una nueva verificación metrológica por parte del organismo verificador. No obstante, si la actuación del taller que efectuó la reparación de un taxímetro no implica la rotura de precintos que hayan sido puestos por el organismo de verificación, esta operación no estará sujeta a posterior verificación por parte del mismo organismo de verificación.

Parágrafo. El reparador deberá conservar la documentación necesaria que soporte las reparaciones realizadas, por un término no inferior a tres (3) años contados a partir del momento en que realizó el procedimiento. Esta información podrá ser objeto de inspección y análisis por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio.

8.18.2. Régimen de responsabilidad de los talleres que efectúan reparaciones. Los talleres certificados de reparación son responsables del cumplimiento de sus obligaciones dentro del marco establecido en esta resolución.

8.19. Sistema de Información

La Superintendencia de Industria y Comercio reglamentará mediante acto administrativo, la forma cómo deberá operar el sistema de información a través del cual productores e importadores de taxímetros, talleres de instalación y de reparación de este tipo de instrumentos y organismos de verificación deberán reportar sus actividades de acuerdo con lo previsto en el presente reglamento técnico.

Este sistema de información estará a cargo de las Secretarías de Movilidad competentes dentro del ámbito de sus jurisdicciones, y a él tendrá acceso la Superintendencia de Industria y Comercio para los fines de control metrológico pertinentes.

8.20. Régimen sancionatorio

La inobservancia a lo dispuesto en la presente resolución, dará lugar a la imposición de las sanciones previstas en el artículo 61 de la Ley 1480 de 2011, previa investigación administrativa a que haya lugar.

8.21. Régimen de transición#####

Las autoridades de tránsito establecerán la gradualidad con la que entrará a regir el presente reglamento técnico en sus respectivos municipios, plazo que en todo caso no podrá superar el 31 de diciembre de 2025.

CAPÍTULO NOVENO. REGLAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO APLICABLE A ALCOHOLÍMETROS EVIDENCIALES#####

9.1. Objeto. El presente reglamento técnico metrológico tiene por objeto prevenir la inducción a error, con la finalidad de asegurar la calidad de las mediciones que proveen los alcoholímetros evidenciales.

Para cumplir este objetivo, el presente reglamento fija requisitos técnicos, metrológicos y administrativos que deben cumplir los alcoholímetros evidenciales, establece el procedimiento de evaluación de la conformidad, define las obligaciones para productores e importadores y dicta disposiciones frente a la inspección y/o verificación metrológica de estos instrumentos cuando se encuentran en servicio.

Resolución No. 89366 del 19 de diciembre de 2022. Publicada en el Diario Oficial No. 52.253 del 19 de diciembre de 2022. *"Por la cual se modifica el numeral 8.21 del Capítulo Octavo del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio".*

Resolución No. 80739 del 20 de diciembre de 2023. Publicada en el Diario Oficial No. 52.615 del 20 de diciembre de 2023. *"Por la cual se modifica el numeral 8.21 del Capítulo Octavo del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio".*

Resolución No. 81162 del 20 de diciembre de 2024. Publicada en el Diario Oficial No. 52.976 del 20 de diciembre de 2024. *"Por la cual se extiende la vigencia de la Resolución 88918 del 28 de diciembre de 2017 que reglamenta el control metrológico aplicable a taxímetros electrónicos y se modifica el numeral 8.21 del Capítulo Octavo del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio".*

Resolución No. 88919 del 28 de diciembre de 2017. Publicada en el Diario Oficial No. 50461 del 29 de diciembre de 2017. *"Por la cual se adiciona el Capítulo Noveno en el Título VI de la Circular única y se reglamenta el control metrológico aplicable a alcoholímetros, etilómetros o alcohosensores evidenciales".*

Resolución 35152 del 26 de junio de 2023. Diario Oficial 52.439 del 27 de junio de 2023. Mediante artículo 3 del acto administrativo se ordenó *"Ampliar la vigencia del Reglamento Técnico Metrológico aplicable a alcoholímetros, etilómetros o alcohosensores evidenciales expedido por la Resolución No. 88919 del 28 de diciembre de 2017 y modificado por las Resoluciones No. 32074 del 26 de junio de 2020 y No. 38984 del 21 de junio de 2022, hasta el 31 de diciembre de 2023".*

Resolución 35152 del 26 de junio de 2023. Diario Oficial 52.439 del 27 de junio de 2023. Mediante artículo 1 del acto administrativo se ordenó *"Modificar el Capítulo Noveno del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio."*

9.2. Ámbito de aplicación

a) Instrumentos de medición

Los requisitos técnicos, metrológicos y administrativos de este reglamento técnico son aplicables a los alcoholímetros evidenciales que son instrumentos cuantitativos que proporcionen un resultado de medición de la concentración de alcohol en el aliento humano espirado, y que tienen como finalidad la ejecución de actividades de naturaleza pericial, judicial o administrativa, y de actividades que pueden afectar la vida, la salud o la integridad física. La subpartida arancelaria se define a continuación:

Ítem No.	Partida No.	Descripción Arancelaria	Productos
1	9027.10.90.00	Instrumentos y aparatos para análisis físicos o químicos (por ejemplo: polarímetros, refractómetros, espectrómetros, analizadores de gases o humos); instrumentos y aparatos para ensayos de viscosidad, porosidad, dilatación, tensión superficial o similares o para medidas calorimétricas, acústicas o fotométricas (incluidos los exposímetros); micrótomos. Analizadores de gases o de humos.	Los demás.
2	9027.89.90.00	Instrumentos y aparatos para análisis físicos o químicos (por ejemplo: polarímetros, refractómetros, espectrómetros, analizadores de gases o humos); instrumentos y aparatos para ensayos de viscosidad, porosidad, dilatación, tensión superficial o similares o para medidas calorimétricas, acústicas o fotométricas (incluidos los exposímetros); micrótomos.	Los demás.

b) Personas

El presente reglamento técnico es exigible a los productores, importadores, comercializadores y distribuidores de alcoholímetros evidenciales, así como a Organismos Autorizados de Verificación Metrológica - **OAVM**, organismos evaluadores de la conformidad, titulares, reparadores y técnicos reparadores de los instrumentos objeto del presente reglamento.

Parágrafo. Si un alcoholímetro evidencial ingresa al país bajo una subpartida arancelaria distinta de aquella descrita en este numeral, está sujeto al cumplimiento de las disposiciones contempladas en este reglamento.

9.2.1. Exclusiones y excepciones

9.2.1.1. Exclusiones

El presente Reglamento Técnico no aplica para productos que, a pesar de encontrarse incluidos en la subpartida arancelaria descrita previamente, no son alcoholímetros evidenciales. Se excluyen de la aplicación del presente reglamento técnico a alcoholosensores, alcoholímetros o etilómetros que suministren un resultado preliminar, o que indiquen un resultado cualitativo, verbigracia “*pasa*” o “*no pasa*”, o a aquellos como los denominados alcoholímetros, alcoholosensores o etilómetros para “*screening*”.

Para estos efectos, dichos alcoholímetros, cuyos resultados no podrán ser utilizados con fines periciales, judiciales ni administrativos por no encontrarse sujetos a control metrológico, deberán ser rotulados con una etiqueta indeleble adherida en una parte visible del instrumento que cubra al menos el 30% del área de este, en idioma español, cuyas características son las siguientes:

Este instrumento de medición no podrá ser utilizado con fines periciales, judiciales o administrativos.

9.2.1.2. Excepciones

Se exceptúan de la aplicación del presente Reglamento Técnico los alcoholímetros evidenciales cuyos fines no sean de tipo pericial, judicial o administrativo, por no encontrarse sujetos a control metrológico.

Para estos efectos deberán ser rotulados con una etiqueta indeleble adherida en una parte visible del instrumento que cubra al menos el 30% del área de este, en idioma español, cuyas características son las siguientes:

Este instrumento de medición no podrá ser utilizado con fines periciales, judiciales o administrativos.

Parágrafo. Excepción de Demostración de conformidad. Sin perjuicio de lo dispuesto en el numeral 9.2., podrán ingresar al mercado nacional una cantidad determinada de alcoholímetros evidenciales de producción extranjera sin demostrar conformidad de acuerdo con lo previsto el numeral 9.8.1. *Requisitos para la expedición del certificado de examen de tipo o aprobación de modelo*, cuando vayan a ser objeto de certificación por parte de un Organismo de Evaluación de la Conformidad - **OEC**, siempre que se haya celebrado un contrato entre el productor/importador y el **OEC** respectivo para este propósito.

En aplicación de esta excepción, el productor/importador deberá declarar bajo la gravedad de juramento, que ninguno de los instrumentos ingresados al país será utilizado en actividades sujetas a control metrológico, o puesto en circulación, hasta que obtenga los certificados de conformidad correspondientes.

9.3. Definiciones.

Para efectos de la aplicación e interpretación del presente Reglamento Técnico metrológico, se deberán tener en cuenta las definiciones incluidas en el Decreto 1074 de 2015, con sus modificaciones y adiciones, y aquellas incluidas en el Capítulo Tercero del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio.

También se deben considerar las definiciones contenidas en la recomendación de la **OIML R 126:2021** y en el Vocabulario Internacional de Términos en Metrología Legal (**VIML**) OIML V1:2022, así como las siguientes:

- **Alcohol:** Para los propósitos de este reglamento la palabra “*alcohol*” es usada para referirse al alcohol etílico o al etanol.
- **Alcoholímetro:** Instrumento que mide y muestra la concentración en masa de alcohol en el aliento humano espirado dentro de límites de error específicos. Siempre que en este Reglamento Técnico se haga referencia a etilómetro, alcohosensor, analizador evidencial de aliento, Evidential Breath Analyser (o por sus siglas en inglés, **EBA**) instrumento de medición o simplemente instrumento, se está haciendo referencia indistintamente al instrumento **alcoholímetro evidencial**.
- **Alcoholímetro evidencial:** instrumento que mide y muestra la concentración en masa de alcohol en el aire espirado, utilizado para propósitos de evidencia y de prueba. Los resultados del análisis son indicados en lecturas numéricas no ambiguas.
- **Alcoholímetro estacionario:** Alcoholímetro diseñado únicamente para su uso en ubicaciones fijas al interior de edificios o lugares, que proporcionen condiciones de operación estables.
- **Alcoholímetro móvil:** Alcoholímetro diseñado para su uso en aplicaciones móviles (por ejemplo, en vehículos).
- **Alcoholímetro portátil:** Alcoholímetro diseñado para su uso dentro o fuera de edificios y en aplicaciones móviles (por ejemplo, dispositivos manuales, generalmente alimentados con una batería autónoma).
- **Aire alveolar:** Aire contenido en los alvéolos pulmonares, donde el intercambio gaseoso entre sangre y los gases contenidos dentro de los alveolos tiene lugar.
- **Aliento espirado final:** Aire considerado lo suficientemente representativo del aire alveolar (en oposición al volumen anatómico muerto).
- **Deriva:** Cambio continuo o incremental en el tiempo de la indicación, debido a cambios en las propiedades metrológicas de un instrumento de medición.

- **Dispositivo de ajuste:** Dispositivo para ajustar el alcoholímetro cuando está en modo de mantenimiento.
- **Dispositivo de verificación automática:** Dispositivo o proceso interno que verifica si el alcoholímetro está ajustado adecuadamente. Dicho dispositivo puede incluir elementos internos de verificación (por ejemplo, de estabilidad de la señal o estabilidad de la temperatura) o elementos externos adicionales que se conectan al instrumento, tales como filtros ópticos o eléctricos o un cilindro con un gas de prueba con concentración conocida.
- **Equipo bajo prueba (EBP):** Muestra(s) del modelo de alcoholímetro evidencial que es entregado por el productor/importador al Organismo Evaluador de la Conformidad - OEC, con el fin de ser sometido a las pruebas y ensayos establecidos en este Reglamento Técnico.
- **Error de medición:** Valor de la magnitud medida menos el valor de cantidad de referencia.
- **Error intrínseco:** Error de un instrumento de medición, determinado bajo las condiciones de referencia.
- **Efecto residual de la memoria:** Diferencia entre los resultados de la medición para la misma concentración de alcohol cuando las muestras entregadas se intercalan con una muestra que contiene una concentración de alcohol más alta específica.
- **Estabilización del alcohol:** La estabilización comienza cuando la concentración de alcohol (representativa del aire alveolar) alcanza el 99% del valor de referencia del gas utilizado para la prueba y permanece estable.
- **Fallo significativo:** Diferencia entre el error (en la indicación) y el error intrínseco que sea mayor que el valor especificado en este Reglamento Técnico. Los fallos significativos solo son relevantes para los sistemas de medición electrónicos.
- **Material de referencia:** Material suficientemente homogéneo y estable con respecto a propiedades especificadas, establecido como apto para su uso previsto en una medición o en un examen de propiedades cualitativas.
- **Material de referencia certificado (MRC):** Material de referencia acompañado por la documentación emitida por un organismo autorizado, que proporciona uno o varios valores de propiedades especificadas, con incertidumbres y trazabilidades asociadas, empleando procedimientos válidos.
- **Modo de medición:** Modo claramente definido en el que el alcoholímetro puede hacer mediciones a la tasa que normalmente se esperaría durante la operación y en el cual debe cumplir con los requisitos de desempeño de este Reglamento Técnico.
- **Modo de mantenimiento:** Modo en el cual el alcoholímetro se puede ajustar y está sujeto a control metrológico. A este modo se le denomina también *modo de prueba metrológica*.
- **Modo de espera:** Modo del alcoholímetro en el que únicamente ciertos circuitos están activados con el fin de conservar energía y/o prolongar la vida del componente, y de lograr el modo de medición más rápidamente de lo que sería posible si se inicia desde el estado sin energía.
- **Nombre del importador:** Corresponde al nombre comercial o razón social de la empresa que importa a Colombia el alcoholímetro o sus componentes.
- **Nombre del Fabricante:** Se debe entender como el nombre comercial o razón social de la empresa que diseñó, produjo o fabricó en Colombia el alcoholímetro o sus componentes.

- **Perturbación:** Cantidad de influencia que tiene un valor dentro de los límites especificados en este reglamento, pero por fuera de las condiciones de operación especificadas para el instrumento de medición. Una cantidad de influencia es una perturbación si las condiciones de operación establecidas para esa magnitud no están especificadas.
- **Volumen anatómico muerto:** Área de conducción de flujo de gas conocida como el área de conducción sin intercambio significativo de un volumen definido. Este volumen varía según el individuo.

9.4. Requisitos técnicos y metrológicos.

9.4.1. Unidad de medida.

Las unidades de medida que debe utilizar el alcoholímetro evidencial deben ser aquellas que están contempladas en el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Salvo que se especifique lo contrario, las unidades en este documento corresponderán a alcohol en aire, expresadas en miligramos de alcohol por litro de aire (mg/L). El marcador decimal en la pantalla o en el impreso, será una coma sobre el renglón o un punto sobre el renglón.

El alcoholímetro debe ser capaz de convertir la medición de alcohol en aire espirado en unidades equivalentes de contenido de alcohol en masa por unidad de volumen de sangre.

En concordancia con lo establecido en el artículo 5 de la Ley 1696 de 2013, el alcoholímetro debe permitir el ajuste de la unidad de medida en miligramos de etanol por cien mililitros de sangre (mg etanol/100 mL de sangre), en adelante denominada concentración de alcohol en sangre equivalente.

Para transformar las unidades de masa de alcohol por volumen de aire espirado en unidades de masa de alcohol por volumen de sangre, la equivalencia es la siguiente:

$$\frac{1 \text{ mg alcohol}}{1 \text{ L de aliento espirado}} = \frac{2100 \text{ mg alcohol}}{1 \text{ L de sangre}}$$

$$C_{\text{aire}} = 2100 \cdot C_{\text{sangre equivalente}}$$

$$C_{\text{sangre}} = 210 C_{\text{aire}}$$

En el cual:

$$C_{\text{sangre}} \text{ se expresa en } \frac{\text{mg de alcohol}}{100 \text{ mL de sangre}} \text{ y}$$

$$C_{aire} \text{ se expresa en } \frac{\text{mg de alcohol}}{1\text{L de aire}}$$

Parágrafo 1. Para la presente resolución, se mostrarán los valores de concentración de aire y su correspondiente equivalente en sangre. El marcador decimal aplica para el modo mantenimiento o ajuste para los equipos que muestren resultados en sangre equivalente.

Parágrafo 2. Para efectos de la demostración de la conformidad de este tipo de instrumentos de medición producidos o importados al país, se podrán realizar las pruebas y los ensayos establecidos en este Reglamento Técnico, o en sus normas equivalentes, utilizando como unidad de medida la prevista en el numeral 5 de la recomendación **OIML R126-1:2021**.

9.4.2. Requisitos metrológicos

9.4.2.1. Intervalo de medición.

El alcoholímetro debe tener la capacidad de medir, como mínimo, todas las concentraciones de masa en el intervalo de 0 mg/L hasta 2 mg/L de alcohol por volumen de aire.

Lo cual corresponde en unidades de sangre equivalente a:

La capacidad de medir, como mínimo, todas las concentraciones de masa en el intervalo de 0 mg/L hasta 420 mg/100 mL.

Sin perjuicio de lo anterior, el productor/importador puede definir un límite superior mayor al intervalo de medición mínimo requerido.

El alcoholímetro debe indicar cuando se haya excedido su límite superior de medición.

9.4.2.2. Errores Máximos Permitidos (EMP). Los siguientes EMP aplicarán dentro de las condiciones nominales de operación.

9.4.2.2.1. EMP para alcoholímetros en fase de evaluación de la conformidad (examen de tipo y/o aprobación de modelo y verificación inicial) y de después de reparación. El error máximo permitido, positivo o negativo, es 0,020 mg/L o 5% del valor de referencia de la concentración de alcohol, cualquiera que sea mayor.

Si el límite superior del intervalo de medición es mayor a 2,00 mg/L, el error máximo permitido será:

$$\frac{\text{valor de referencia}}{2} - 0,9 \text{ mg/L}$$

(Para todas las concentraciones de alcohol mayores de 2 mg/L)

Lo cual corresponde en unidades de sangre equivalente a:

El error máximo permitido, positivo o negativo, es 4,2 mg/100 mL o 5% del valor de referencia de la concentración de masa, cualquiera que sea mayor.

Si el límite superior del intervalo de medición es mayor que 420 mg/100 mL, el error máximo permitido será:

$$\frac{\text{valor de referencia}}{2} - 189 \frac{\text{mg}}{100 \text{ mL}}$$

(Para todas las concentraciones de masa mayores que 420 mg/100 mL)

9.4.2.2.2. EMP para alcoholímetros en fase de instrumentos en servicio (para la inspección o verificación periódica). El error máximo permitido, positivo o negativo, es 0,030 mg/L o 7,5% del valor de referencia de la concentración de alcohol, cualquiera que sea mayor.

Si el límite superior del intervalo de medición es mayor a 2,00 mg/L, el error máximo permitido será:

$$\text{valor de referencia} \times \left(\frac{3}{4}\right) - 1,35 \text{ mg/L}$$

(Para las concentraciones de alcohol mayores de 2 mg/L)

Lo cual corresponde en unidades de sangre equivalente a:

El error máximo permitido, positivo o negativo, es 6,3 mg/100 mL o 7,5 % del valor de referencia de la concentración de masa, cualquiera que sea mayor.

Si el límite superior del intervalo de medición es mayor que 420 mg/100 mL, el error máximo permitido será:

$$\text{valor de referencia} * \left(\frac{3}{4}\right) - 283 \frac{\text{mg}}{100 \text{ mL}}$$

(Para todas las concentraciones de masa mayores que 420 mg/100 mL)

9.4.2.3. División de escala. La división de escala del alcoholímetro debe ser al menos 0,01 mg/L en el modo de medición.

Un valor de medición de tres decimales debe ser redondeado hacia abajo a dos decimales. Por ejemplo, un valor de medición de 0,427 mg/L se redondea hacia abajo a 0,42 mg/L.

Sin embargo, en el modo de mantenimiento, debe ser posible mostrar una división de escala igual a 0,001 mg/L. Esta división de escala es utilizada para la prueba metrológica.
Para el caso de unidades de sangre equivalente, la división de escala del alcoholímetro debe ser al menos 1 mg/100 mL en el modo de medición.

Un valor de medición de un decimal debe ser redondeado hacia abajo a un número entero. Por ejemplo, un valor de medición de 89,6 mg/100 mL se redondea hacia abajo a 89 mg/100 mL.

Sin embargo, en el modo de mantenimiento, debe ser posible mostrar una división de escala igual a 0,1 mg/100 mL. Esta división de escala es utilizada para la prueba metrológica.

9.4.2.4. Repetibilidad. La repetibilidad del instrumento se expresa como la desviación estándar experimental de un número determinado de resultados de medición.

La desviación estándar experimental se da según la siguiente fórmula:

$$s(q_k) = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (q_j - \bar{q})^2}{n - 1}}$$

Siendo: q_k el resultado de la k-ésima medición y \bar{q} la media aritmética de los n resultados considerados

La desviación estándar experimental para todas las concentraciones de masa será menor o igual a un tercio del error máximo permitido.

El alcoholímetro debe cumplir con los requisitos de este reglamento para la totalidad del Intervalo de medición especificado.

9.4.2.5. Deriva

9.4.2.5.1. Deriva cero. Bajo condiciones de referencia, el valor absoluto para la deriva cero no debe exceder 0,010 mg/L en un período de cuatro horas.

Lo cual corresponde en unidades de sangre equivalente a:

- Bajo condiciones de referencia, el valor absoluto para la deriva cero no debe exceder 2,1 mg/100 mL en un período de cuatro horas.

9.4.2.5.1.1. Deriva a corto plazo. Bajo condiciones de referencia, el valor absoluto de la deriva a corto plazo determinado en 0,40 mg/L no debe exceder 0,015 mg/L en un período de cuatro horas.

Lo cual corresponde en unidades de sangre equivalente a:

- Bajo condiciones de referencia, el valor absoluto de la deriva a corto plazo determinado en 84 mg/100 mL no debe exceder 3,15 mg/100 mL en un período de cuatro horas.

9.4.2.5.1.2. Deriva a largo plazo. Bajo condiciones de referencia, el valor absoluto de la deriva a largo plazo determinado cada dos semanas en 0,40 mg/L no debe exceder 0,020 mg/L en un período de seis meses, usando el mismo alcoholímetro.

Lo cual corresponde en unidades de sangre equivalente a:

- Bajo condiciones de referencia, el valor absoluto de la deriva a largo plazo determinado cada dos semanas en 84 mg/100 mL no debe exceder 4,2 mg/100 mL en un período de seis meses, usando el mismo alcoholímetro.

9.4.2.6. Efectos de memoria

9.4.2.6.1. Efectos de memoria con grandes diferencias en la concentración de la masa.

Bajo condiciones de referencia el efecto de memoria será menor que 0,010 mg/L (2,1 mg /100 mL).

9.4.2.6.2. Efecto de memoria con pequeñas diferencias en la concentración de masa.

Bajo condiciones de referencia el efecto de memoria será menor que 0,010 mg/L (2,1 mg /100 mL).

9.4.2.6.3 Efecto del vapor de agua.

El alcoholímetro deberá ser diseñado y fabricado para que sus errores no superen los Errores Máximos Permitidos especificados en el numeral 9.4.2.2 cuando sean probados con gas de prueba húmedo en la respectiva condición de baja temperatura ambiente, como se indica en el numeral 9.4.2.7.1.

9.4.2.7. Condiciones de operación

9.4.2.7.1 Factores de influencia física.

Los alcoholímetros deben estar diseñados y fabricados de tal manera que sus errores no superen los EMP indicados en el numeral 9.4.2.2 bajo las siguientes condiciones nominales de operación:

a	Temperatura ambiente	Baja	0 °C para alcoholímetros estacionarios -5 °C para alcoholímetros móviles, -10 °C para alcoholímetros portátiles
		Alta	+40 °C para alcoholímetros estacionarios +45 °C para alcoholímetros móviles +45 °C para alcoholímetros portátiles

b	Humedad relativa	Hasta 85% a temperatura ambiente alta	
c	Presión atmosférica	700 hPa - 1 060 hPa	
d	Vibración aleatoria	No se espera que los alcoholímetros estacionarios estén sujetos a vibraciones durante su rutina de uso. 10 Hz - 150 Hz, 7 m.s ⁻² , 1 m ² .s ⁻³ , -3 dB/octava únicamente para alcoholímetros móviles y portátiles	
e	Voltaje de CC	Según lo indicado por el productor	
f	Voltaje de CA.	U _{nom} - 15 % a U _{nom} + 10 %	
g	Frecuencia de la red de CA	f _{nom} - 2 % a f _{nom} + 2 %	
h	Voltaje de la batería interna	Todos los voltajes entre una batería nueva o recientemente cargada, hasta el voltaje más bajo al que el instrumento funcione correctamente dentro de los EMP de conformidad con las especificaciones dadas por el productor.	
i	Voltaje de la batería de un vehículo terrestre.	Batería de 12 V	9 V - 16 V
		Batería de 24 V	16 V - 32 V
j	Fracción molar de hidrocarburos (como equivalente de metano) en el ambiente	0 µmol/mol a 5 µmol/mol	
k	Concentración molar de dióxido de carbono en el aire espirado	Hasta 80 mmol/mol	

Estas disposiciones aplican por separado a cada factor de influencia y a cada determinación de error.

Parágrafo. El productor de aquellos alcoholímetros que sean usados en condiciones diferentes a las nominales de operación deberá informar, en el manual de usuario del instrumento de medición o mediante una declaración de primera parte, lo siguiente:

- Condiciones no nominales en las que se ha puesto en funcionamiento el alcoholímetro para las cuales las mediciones del instrumento son confiables y se encuentran dentro de los errores máximos permisibles descritos en el numeral 9.4.2.2.2.;
- Modelos que han sido puestos en funcionamiento en dichas condiciones no nominales;
- Frecuencias de mantenimiento, calibración o verificación extraordinarias en caso de uso en condiciones no nominales, si aplica;
- Instrucciones de uso específicas para el manejo del alcoholímetro en condiciones no nominales, si aplica.

9.4.2.7.2 Condiciones de espiración.

Para una medición representativa, se deben cumplir ciertas condiciones de espiración (por ejemplo, continuidad y flujo).

El alcoholímetro debe proporcionar un mensaje de error si una o varias de las siguientes condiciones de exhalación no se cumplen.

Estas condiciones, especificadas por el productor, deben cumplir con los siguientes valores:

- **Volumen espirado:** Igual o mayor a 1,2 L;
- **Caudal:** Igual o mayor a 0,1 L/s;
- **Tiempo de espiración:** Igual o mayor a 3 s.

9.4.2.8. Perturbaciones y sustancias de influencia fisiológica

9.4.2.8.1. Perturbaciones. Los alcoholímetros deben ser diseñados y fabricados de tal manera que cuando se expongan a las perturbaciones indicadas en las tablas previstas en los numerales 9.4.2.8.1.1. y 9.4.2.8.1.2. de este reglamento técnico:

- No ocurran fallos significativos o;
- Se detecten dichos fallos y se actúe conforme a ello por medio de un dispositivo de verificación.

Estas disposiciones pueden aplicarse por separado a:

- Cada causa de perturbación y;
- Cada parte del instrumento de medición.

La elección de cuál disposición será aplicada estará a cargo del fabricante.

En la tabla a continuación se especifican las perturbaciones y su máximo nivel para el cual el alcoholímetro será inmune mientras sea expuesto durante su operación. La “*inmunidad*” se interpretará de manera que no ocurra una falla significativa a menos que se detecte esta falla y se actúe respecto de ella.

9.4.2.8.1.1. En presencia de cualquiera de las siguientes perturbaciones

a	Radiofrecuencia (RF), campos electromagnéticos	En el intervalo de frecuencia de 0,15 MHz a 6000 MHz* Intensidad de campo 10 V/m; 80% AM modulado sinusoidal		
b	Descargas electrostáticas	Descarga de contacto de hasta 6 kV o descarga de aire de 8 kV		
c	Ráfagas en CA o CC líneas de suministro* de red	Amplitud 1kV Tasa de repetición 5 kHz		
d		Red CA o CC	Línea a línea	Línea a tierra

	Sobretensiones en CA o CC líneas de suministro* de red			1 kV		2 kV	
e	Ráfagas de señal, datos y líneas de control		Amplitud 1kV Tasa de repetición 5 kHz				
f	Ondulación en la red de CC puerto de energía eléctrica		Onda	Armónicos sinusoidales			
			Frecuencia armónica	Frecuencia de origen rectificadora 2, 3 o 6 veces			
			Amplitud	2%			
g	Caídas de tensión de alimentación de red* y breves interrupciones y variaciones cortas	CC		Amplitud de la nominal Voltaje		Duración	
			Caídas de voltaje	40% 70%		0.01 s y 1 s	
			Interrupciones cortas	0%		0.001 s y 1 s	
			Variaciones de voltaje	85% 120%		0.1 s y 10 s	
		AC		Amplitud de la nominal Voltaje		Duración	
			Caídas de voltaje	0% 70%		0.5 Y 1 ciclo 25 ciclos	
			Interrupciones cortas	0%		250 ciclos	
h	Subidas de señal, datos y líneas de control			Línea a línea		Línea a tierra	Shield to ground
			Líneas asimétricas	1 kV		2 kV	
			Líneas simétricas			2 kV	
			Shielded I/O lines				2 kV
i	Transitorios eléctricos conducción a lo largo de líneas de suministro desde la batería a bordo de un vehículo		Suministro de voltaje de la batería	= 12 V		= 24 V	
			Pulso 2a	112 V		112 V	
			Pulso 2b	10 V		+20 V	
			Pulso 3a	-220 V		-300 V	
			Pulso 3b	150 V		300 V	
j	Transitorios eléctricos conducción a través de líneas que no sean líneas de suministro		Suministro de voltaje de la batería	= 12 V		= 24 V	
			Pulso a	-60 V		-80 V	
			Pulso b	40 V		80 V	

* El suministro de red solo se refiere al suministro de energía eléctrica directamente desde una red de red (no local). Por lo tanto, lo que implica que el uso de energía eléctrica de fuentes transportables o móviles, como baterías de vehículos o generadores no se considera suministro de una fuente de red.

También implica que la red de CC no se refiere a la CC proporcionada por el puerto de salida del adaptador de CA a CC aplicado para suministrar la electricidad poder al Alcohólimetro Evidencial. En este caso, el adaptador se considera parte del instrumento y, por lo tanto, se aplican los requisitos para la red de CA.

9.4.2.8.1.2. Después de haber experimentado cualquiera de las siguientes perturbaciones

La siguiente tabla especifica los fenómenos perturbadores y el nivel máximo al que estará expuesto el Alcohólimetro Evidencial. Pruebas para la inmunidad se producirán después de la exposición. "Inmune" se interpretará de tal manera que no ocurrirá ninguna falla significativa a menos que esta falla sea detectada y ejecutada.

a	Choques mecánicos		EBA estacionarios	EBA móviles	EBA portátiles
		Altura de caída	25 mm	50 mm	1 m
		Numero de caídas (en cada fondo borde)	1	1	6
b	Sacudidas	10 g, 6 ms, 2 Hz, en 3 ejes, 1000 sacudidas para cada eje			
c	Calor húmedo, cíclico (condensando)		EBA estacionarios	EBA móviles	EBA portátiles
		Temperatura	No aplica	55 °C	55 °C
		Duración		2 ciclos	4 ciclos
d	Temperatura de almacenamiento	-25 °C, 6 horas +70 °C, 6 horas			
e	Vibración	Para EBA estacionarios: 10 Hz - 150 Hz; 1,6 m·s ⁻² ; 0,05 m ² ·s ⁻³ ; -3 dB/octava			

9.4.2.8.1.3. Aplicación.

El alcoholímetro debe operar conforme a lo establecido en el numeral 9.4.2.8.1 a elección del productor, por separado frente a cada causa individual de perturbación y/o frente a cada parte del instrumento de medición.

9.4.2.8.2. Sustancias de influencia fisiológicas.

Los alcoholímetros evidenciales deben ser diseñados y fabricados de manera que cuando se expongan a las cantidades fisiológicas de influencia indicadas a continuación, la sensibilidad se limite a los valores indicados en la siguiente tabla.

Sustancia de Interferencia	Valor nominal para masa de vapor Concentración mg/L ($\pm 5\%$)
Acetona	0,2
Metanol	1
Isopropanol	1
Monóxido de carbono	0,5

9.4.2.9. Durabilidad.

El alcoholímetro deberá cumplir de manera permanente, durante la vida útil del instrumento, con las disposiciones contenidas en los numerales 9.4.2.2, 9.4.2.4, 9.4.2.5, 9.4.2.6, 9.4.2.7 y 9.4.2.8.

El alcoholímetro debe ser diseñado para mantener la estabilidad de sus características metrológicas durante un periodo de tiempo (a ser especificado por el productor) el cual será al menos tan largo como la vigencia de la verificación periódica.

9.4.2.10. Conformidad con el reglamento técnico.

Será conforme con este reglamento técnico el tipo o modelo de alcoholímetro evidencial que cumpla con los requisitos metrológicos definidos en los numerales 9.4.2.1 a 9.4.2.9, y que haya aprobado satisfactoriamente el procedimiento de evaluación de la conformidad conforme a lo dispuesto en este reglamento técnico.

9.5. Requisitos técnicos

9.5.1. Presentación de los resultados de la medición

9.5.1.1 Visualización.

Los resultados mostrados o impresos deben ser fiables, fáciles de leer e inequívocos en condiciones normales de uso.

Todas las indicaciones (pantallas, impresiones, datos almacenados, datos transmitidos, etc.) de un resultado de medición deben mostrar el mismo valor.

En las pantallas, el resultado de la medición se presentará en formato digital mediante cifras alineadas, las cuales deben corresponder con lo señalado en la división de escala (ver numeral 9.4.2.3).

La altura de las cifras en la pantalla será igual o superior que:

- 5 mm para pantallas iluminadas y;
- 10 mm en todos los demás casos.

La unidad de medida o su símbolo debe aparecer muy cerca del resultado, con caracteres de al menos 3 mm de altura.

Los caracteres deberán ser fácilmente legibles en todas las condiciones de luz ambiental.

Si los caracteres no están iluminados, la pantalla deberá tener un dispositivo de iluminación.

No será posible confundir una indicación cero antes de la medición de la muestra del sujeto, y un resultado del sujeto.

9.5.1.2. Disponibilidad de los resultados de medición.

Debe ser posible que el alcoholímetro conserve los resultados en una forma legible o accesible durante al menos 15 minutos. Si se pueden realizar otras mediciones durante este periodo, el resultado anterior debe ser accesible sin ambigüedades.

Si este requisito solo se puede cumplir mediante la impresión de los resultados, el instrumento debe ser diseñado y fabricado de tal forma que la ausencia de papel en la impresora impida que se realicen mediciones adicionales.

9.5.1.3. Presentaciones en modo de prueba metrológica.

Cuando el alcoholímetro se encuentre en el modo de mantenimiento, la indicación de este, así como la impresión de información serán claramente distinguibles de las indicaciones en el modo de medición.

9.5.2. Protección contra fraude.

El alcoholímetro debe ser diseñado y construido de tal manera que, al ser utilizado de manera normal, no posea características que puedan facilitar su uso fraudulento, bien sea de manera accidental o deliberada, y debe garantizar que las posibilidades de mal uso intencional sean mínimas. Las posibilidades de uso inadecuado no intencional deben ser contempladas en la fabricación (hardware y software) específicamente, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El acceso al modo de prueba metrológica debe estar restringido;
- Será imposible hacer ajuste alguno sin romper los sellos;
- Solo se podrán hacer ajustes mediante el software en el modo de prueba metrológica.

9.5.3. Operaciones de comprobación.

Al encenderse, el alcoholímetro debe verificar su correcto funcionamiento de manera automática. Cuando se detecte cualquier defecto o señal de error en su operación, el instrumento debe generar un mensaje de error y no debe permitir mediciones adicionales.

El alcoholímetro debe verificar su correcta operación de manera automática tanto antes de cada medición como después de cualquier medición.

9.5.4. Tiempo de calentamiento.

Bajo condiciones de referencia (ver numeral 9.4.2.7.1), el alcoholímetro usado en diferentes situaciones debe tener la capacidad de alcanzar el modo de medición después de haber sido encendido en un tiempo no mayor al tiempo de calentamiento dado en la siguiente tabla:

Descripción del alcoholímetro	Tiempo máximo de calentamiento
Caso 1: Alcoholímetro estacionario	15 min
Caso 2: Alcoholímetro móvil	15 min
Caso 3: Alcoholímetro portátil	5 min

Los alcoholímetros equipados con un modo de espera deberán poder regresar al modo de medición en 5 minutos desde el modo de espera.

9.5.5. Disponibilidad para la toma de la medición.

Desde el momento en el que el alcoholímetro indique que está listo para recibir la espiración, deberá estar disponible durante al menos un minuto.

El alcoholímetro debe indicar su disposición para iniciar una medición y no debe realizar mediciones hasta que esté listo para hacerlo. Cuando después de un periodo de tiempo específico, el instrumento ya no esté listo para realizar mediciones, deberá indicar su estado.

9.5.6. Duración de las baterías internas.

Si un alcoholímetro portátil es alimentado solo por baterías internas, recargables o no, debe ser capaz de realizar al menos 50 mediciones bajo las condiciones de referencia, seguido de 20 mediciones a -10 °C sin que se requiera recarga o intercambio de baterías cuando sea usado en condiciones nominales de operación

9.5.7. Continuidad en la espiración.

El alcoholímetro debe monitorear la continuidad de la espiración en las condiciones nominales de operación del instrumento, y debe indicar si el flujo de aire espirado se interrumpe entre el comienzo y el final de la toma de la muestra. Mediante una señal el alcoholímetro debe indicar la continuidad de la espiración o exhalación. La espiración se considerará interrumpida si el flujo se encuentra por debajo del establecido en el numeral 9.4.2.7.2.

9.5.8. Alcohol en el tracto respiratorio superior.

El alcoholímetro podrá estar equipado con una función para detectar automáticamente si el resultado de una medición es afectado por la presencia de alcohol en el tracto respiratorio superior. Los documentos técnicos deberán describir claramente cuál es el método aplicado para cada alcoholímetro.

9.5.9. Boquillas.

El alcoholímetro estará equipado con boquillas para muestreo. En particular, los siguientes requisitos aplican para las boquillas:

- El uso de la boquilla para el muestreo debe ser obligatorio (El manual del modelo del alcoholímetro dará instrucciones claras de cómo insertar y usar las boquillas);
- La boquilla debe ser fácilmente reemplazable;

9.5.10. Software.

Los siguientes requerimientos (9.5.10.1 a 9.5.10.7) deben ser cumplidos. La severidad del ensayo será seleccionada independientemente para cada requerimiento.

Todo el software del alcoholímetro será considerado como legalmente relevante. Si el software es separado en partes, cada parte individual deberá estar conforme con estos requerimientos.

9.5.10.1. Identificación del software.

De acuerdo con la OIML D 31:2019, el software del alcoholímetro debe estar claramente identificado con su número de versión y con el resultado de una función resumen (función hash) o una suma de verificación (checksum). La identificación debe estar inexorablemente relacionada con el software mismo y se debe calcular, presentar o imprimir a solicitud o mostrarse durante la operación o durante el encendido.

El documento de demostración de la conformidad debe indicar claramente la identificación del software y sus partes.

9.5.10.2. Corrección de algoritmos y funciones.

Los resultados de las mediciones y cualquier otra información adjunta será presentada, grabada o impresa correctamente.

Los algoritmos de medición y operación de un alcoholímetro deben funcionar correctamente. Deberá ser posible examinar los algoritmos y funciones mediante un método de validación adecuado (es decir, pruebas metrológicas, pruebas de software o análisis de software, como se describe en la OIML D 31:2019).

9.5.10.3. Protección de software contra el fraude.

Para prevenir el uso fraudulento del equipo, se debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- a. El software deberá estar protegido contra modificaciones, cargas o cambios no autorizados de programación mediante el intercambio del dispositivo de memoria. Además del precintado mecánico, pueden ser necesarios medios técnicos para asegurar los alcoholímetros que tengan un sistema operativo o una opción de carga del software. La protección del software comprende un precintado adecuado por medios mecánicos, electrónicos y/o criptográficos, haciendo imposible o evidente una intervención no autorizada.
- b. El instrumento sólo puede permitir activar las funciones claramente documentadas a través de la interfaz del usuario, lo cual debe ocurrir de tal manera que no facilite su uso fraudulento. Para efectos del examen de tipo o de la aprobación de modelo, el productor del instrumento de medición debe declarar y documentar todas las funciones del programa que pueden activarse a través de la interfaz del usuario. No deben existir funciones escondidas. El productor debe declarar exhaustivamente en la documentación que prepara para este efecto, la totalidad de estas funciones de programación de software del instrumento.
- c. Los parámetros que fijan las características metrológicas de un alcoholímetro deben estar protegidos contra modificaciones. Para los efectos de la verificación periódica, el

alcoholímetro debe permitir mostrar o imprimir la configuración de los parámetros que posee en ese momento.

9.5.10.4. Detección de defectos significativos.

Para la detección de defectos significativos, se implementarán acciones de control en el alcoholímetro.

El software deberá ser revisado al menos en la puesta en marcha del instrumento. Ante la ocurrencia de un cambio en el software, este deberá ser detectado por el alcoholímetro. El instrumento deberá abortar la medición en curso y evitar su uso en mediciones posteriores. Un error significativo detectado debería ser consignado en el registro de errores.

9.5.10.5. Interfaces.

Si el alcoholímetro está provisto de interfaces, se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Las funciones, parámetros y resultados de medición no deben verse influenciados por comandos recibidos a través de una interfaz;
- b. Habrá una asignación inequívoca de cada comando a todas las funciones iniciales o cambios de información en el software;
- c. Solo los comandos autorizados y documentados son permitidos para activar funciones mediante las interfaces.

9.5.10.6. Mantenimiento y verificación del software del alcoholímetro.

La instalación de software en un alcoholímetro en servicio será considerada como:

- Una modificación, cuando se cambie el software por una versión actualizada y aprobada;
- Una reparación, cuando se instala la misma versión.

El software de un EBA no puede ser modificado ni instalado a través de ninguna interfaz o por otros medios sin romper el precintado. Después de la instalación o modificación del software del EBA, el instrumento no se debe utilizar para fines legales hasta que se haya renovado el precinto.

9.5.10.7 Documentación del software

En adición a la documentación general requerida en la R 126-2 versión 2021, numeral 2.2, el productor debe entregar la siguiente documentación:

- a. Descripción del software y cómo se cumplen los requisitos con:

- i. lista de módulos del software que realizan funciones relevantes legalmente;
 - ii. descripción de las interfaces del software que realizan funciones relevantes legalmente y de los comandos y flujos a través de esta interfaz;
 - iii. El código fuente debe estar a disposición de la autoridad de evaluación de tipo.
 - iv. lista de parámetros a proteger y descripción de los medios de protección;
- b. Descripción del sistema de configuración y los recursos mínimos requeridos;
- c. Descripción de los medios de seguridad del sistema operativo (contraseña, etc. si aplica);
- d. Descripción del (los) método (s) de precintado (del software);
- e. Resumen del hardware, p. Ej. Diagrama de bloques de topología, tipo de computador (es), tipo de red, etc.
- f. Descripción de la precisión de los algoritmos (p. Ej. filtro de los resultados de conversión A/D, cálculo del resultado, redondeo de algoritmos, etc.);
- g. Descripción de la interfaz de usuario, menús y diálogos. Los comandos que se comunican a través de las interfaces deben estar documentados.
- h. Descripción de la identificación del software, incluida la descripción de todos los medios de cifrado (si los hubiera), e instrucciones para obtener la identificación de un instrumento de uso.
- i. Lista de comandos de cada interfaz del hardware del EBA;
- j. Lista de errores de durabilidad detectados por el software y, si es necesario para su comprensión, una descripción de los algoritmos de detección;
- k. Descripción de los “*datasets*” almacenados o transmitidos (si aplica)
- l. Si la detección de fallas es realizada en el software, una lista de fallas que son detectadas y una descripción del algoritmo de detección;
- m. Si un plan de auditoría es realizado en el software, una descripción de cómo acceder a ese plan de auditoría;

9.5.11 Registro de los resultados de la medición en el tiempo

9.5.11.1 Dispositivo de impresión.

Si el alcoholímetro está equipado con un dispositivo de impresión (interno o externo), este deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a. La altura mínima de las cifras impresas es de 2 mm
- b. La información impresa debe incluir al menos:
 - i. Marca, modelo y número serial del alcoholímetro con el que se tomó la muestra;
 - ii. Fecha y hora de la medición;
 - iii. Resultados de la medición y sus unidades; e,
 - iv. Identificación de la persona a la que se realizó la prueba.
- c. La división de escala de impresión debe cumplir con los requerimientos definidos en el numeral 9.4.2.3. *División de escala*.
- d. El dispositivo de impresión debe contar con dispositivos de verificación que permitan detectar defectos importantes y *actuar sobre* ellos. Cuando se habla de *actuar sobre*, significa que en

caso de fallo de este dispositivo, el instrumento debe dar una advertencia o en su defecto no permitir la impresión de los resultados de la medición. En particular, la verificación de un dispositivo de impresión busca garantizar que los datos recibidos por el dispositivo de impresión correspondan con los mostrados por el dispositivo indicador del instrumento. Se debe verificar, al menos, lo siguiente:

- i. la presencia de papel y tinta (si aplica);
 - ii. el estado de la impresora y su preparación para el funcionamiento
- e. Cuando el dispositivo de impresión interno está expuesto a las perturbaciones del numeral 9.4.2.8. *Perturbaciones y sustancias de influencia fisiológica*, no se producen fallas significativas o se detectan fallas significativas y se actúa sobre ellas por medio de un servicio de comprobación.
- f. La transmisión de datos a dispositivos de impresión externos deberá cumplir con los requisitos del numeral 9.5.11.2 *Almacenamiento de datos*.

9.5.11.2. Almacenamiento y transmisión de datos.

El alcoholímetro puede almacenar datos de medición para:

- a. El resultado de la medición almacenado o transmitido debe ir acompañado de toda la información relevante que sea necesaria para un uso futuro.
- b. Los datos de medición deben almacenarse o transmitirse automáticamente cuando se completa la medición. Cuando el resultado final de la medición deriva de un cálculo, las mediciones individuales que son necesarias para el cálculo deben almacenarse automáticamente o transmitirse con el resultado final.
- c. El EBA tendrá la permanencia suficiente para almacenar los datos hasta que dejen de ser requeridos. La capacidad de almacenamiento debe ser de al menos 1000 mediciones. Está permitido eliminar los datos almacenados, pero esto no será posible en el uso normal. Los datos se pueden eliminar en una de las siguientes formas:
 - i. Cuando se alcanza la capacidad de la memoria, los datos se borran en el mismo orden que el orden de grabación.
 - ii. La eliminación se realiza después de una operación manual especial que puede requerir derechos de acceso específicos.
 - iii. Se debe dar una advertencia antes de que se eliminen los datos.
- d. Los datos almacenados o transmitidos estarán protegidos por medio de hardware/software para garantizar la autenticidad e integridad de los datos y, en su caso, también para garantizar la correcta información sobre los tiempos de medición.
- e. El software que muestra o procesa los datos debe verificar en el momento de la medición, la autenticidad e integridad de los mismos. Si se detecta una irregularidad, los datos se marcarán como inutilizables.
- f. El software que muestra o procesa los datos transmitidos con fines legales debe estar protegido y comprobará la autenticidad e integridad de los datos.

- g. La medición no debe ser influenciada inadmisiblemente por una transmisión. Si en esta situación la pérdida de datos de medición solo puede evitarse deteniendo el proceso de medición, esta información debe ser de fácil acceso para el usuario (por ejemplo, en el manual o marcado en el instrumento) y el EBA deberá dar un mensaje de error apropiado.

9.6. Instrucciones de operación.

9.6.1. Manual de usuario.

El comercializador, importador y/o productor del instrumento debe proporcionar, por cada alcoholímetro individualmente considerado, el manual de usuario, el cual debe contener las instrucciones para el uso del instrumento en idioma español, debe ser de fácil comprensión y como mínimo debe desarrollar los siguientes temas:

- Instrucciones de uso, incluyendo las instrucciones para el uso de la boquilla;
- Temperaturas de almacenamiento máximas y mínimas;
- Condiciones nominales de operación;
- Tiempo de calentamiento después del encendido del alcoholímetro;
- Todas las otras condiciones mecánicas, electromagnéticas y ambientales relevantes;
- Clases de ambientes mecánicos y electromecánicos;
- Condiciones de seguridad; e,
- Identificación del software e instrucciones sobre su utilización.

9.7. Etiquetado y precintado.

9.7.1. Etiquetado.

El alcoholímetro evidencial debe estar marcado con una etiqueta, código QR o una combinación de los dos (etiqueta y código QR) ubicado en una parte visible del instrumento, que sea resistente a la manipulación, confeccionada con un material resistente a los agentes externos, tanto atmosféricos, como abrasivos y a los impactos; y que contenga como mínimo la siguiente información:

- Identificación del productor:
 - a. Nombre o razón social del fabricante o importador
 - b. NIT del fabricante o importador
 - c. Marca comercial del fabricante o importador
 - d. Teléfono de contacto, dirección física y electrónica del fabricante o importador
- Identificación del alcoholímetro
 - a. Designación de tipo o modelo
 - b. Número de serie del instrumento

- c. Año de fabricación para alcoholímetros de producción nacional
- d. Año de importación para alcoholímetros de producción extranjera
- e. Número con el que se identifica el documento de demostración de la conformidad y quién lo expide
- Características técnicas
 - a. Intervalo de medición en mg/L
 - b. División de escala en mg/L
 - c. Detalles sobre la alimentación eléctrica:
 - i. en el caso de la red eléctrica: la tensión nominal de la red, la frecuencia y la energía requerida;
 - ii. en el caso de alimentación mediante una batería de vehículo de carretera: la tensión nominal de la batería y la energía requerida;
 - iii. en el caso de una batería interna extraíble: el tipo y la tensión nominal de la batería;
 - d. Intervalo de medición
 - e. Intervalo de operación en temperatura ambiente

Nota: La identificación del software será presentada a petición, a través del dispositivo indicador.

9.7.2. Precintado.

El productor y/o importador del alcoholímetro debe suministrar, en cada instrumento, dispositivos de sellamiento (precintado) para todas las partes del alcoholímetro que no estén protegidas de otra manera en contra de operaciones que puedan afectar su precisión o integridad. Sin importar el material del que esté hecho, el precintado debe ser lo suficientemente durable y tendrá que dejar evidencia de su alteración o manipulación si existe. Esto aplica en particular a:

- a. Medios de ajuste del alcoholímetro;
- b. El remplazo de partes específicas si se espera que dicho remplazo cambie las características metrológicas; y,
- c. La integridad del software.

9.8. Documentos para demostración de la conformidad de alcoholímetros nuevos.

La conformidad de los alcoholímetros evidenciales de producción nacional y extranjera con los requisitos definidos en el presente reglamento técnico, se demostrará mediante:

- (i) Una certificación de examen de tipo o aprobación de modelo del instrumento emitido en cumplimiento de los requisitos establecidos en el numeral 9.8.1, y;
- (ii) Una declaración de conformidad del proveedor del alcoholímetro individualmente considerado, emitida en cumplimiento de los requisitos previstos en el numeral 9.8.2 de este Capítulo.

9.8.1. Requisitos para la expedición del certificado de examen de tipo o aprobación de modelo.

La certificación de examen de tipo deberá ser emitida bajo el esquema de certificación 1A definido en la norma ISO/IEC 17067, con alcance al presente reglamento técnico o sus normas equivalentes definidas en el numeral 9.8.3., (i) por parte de un organismo de certificación de producto acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia **-ONAC-** bajo la norma ISO/IEC 17065 con alcance al presente reglamento técnico metrológico, o (ii) por parte de un organismo evaluador de la conformidad reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el **ONAC**, o (iii) por parte de un organismo notificado.

También se podrá demostrar conformidad con certificaciones de examen de tipo emitidos por autoridades emisoras de certificados de conformidad en el marco del sistema de certificación de la **OIML**.

Adicionalmente se permite demostrar la conformidad del modelo del instrumento, mediante la aprobación de modelo emitida por una Autoridad de Metrología Legal de un país con base en los ensayos efectuados por parte de un Instituto Nacional de Metrología, cuyas capacidades de calibración y medición (CMC) en la magnitud relacionada con el instrumento de medición, hayan sido publicadas ante la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (**BIPM**).

La certificación de examen de tipo y la aprobación de modelo estarán vigentes mientras el productor no modifique ninguna de las características y/o propiedades del instrumento que fueron evaluadas. En caso de que se efectúe cualquier modificación, se deberá volver a certificar o aprobar el modelo del alcoholímetro.

9.8.1.1. Ensayos y exámenes para la expedición del certificado de examen de tipo.

Para efectos de expedir el certificado de conformidad de tipo, se deberán efectuar los ensayos establecidos en la OIML R126-2:2021, numerales 2.2 al 2.5, bajo las condiciones allí establecidas en laboratorios acreditados ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia **-ONAC-**, conforme a la norma ISO/IEC 17025, cuyo alcance de acreditación corresponda al ensayo respectivo; o practicar los ensayos previstos en las normas equivalentes al presente reglamento técnico metrológico en laboratorios de ensayo, siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo de la Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios por sus siglas en inglés-**ILAC**.

9.8.2. Requisitos para la expedición de la declaración de conformidad del alcoholímetro.

Con este requisito, el productor o importador proporciona una declaración de que el alcoholímetro está en conformidad con los requisitos especificados en el presente Reglamento Técnico Metrológico y construido con los mismos criterios del modelo aprobado. Esta declaración debe ser expedida de

conformidad con los requisitos establecidos en la norma internacional ISO/IEC 17050:2004, utilizando el modelo de declaración de conformidad incluido en el Anexo del Capítulo Noveno del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, y debe ir acompañada del informe de resultados de los ensayos que se señalan en el numeral 9.8.2.1 de este Capítulo.

La declaración de conformidad debe identificar individualmente cada instrumento con número serial.

9.8.2.1. Ensayos y exámenes para la expedición de la declaración de conformidad del analizador evidencial de aliento.

Para efectos de expedir la declaración de conformidad del alcoholímetro, en al menos el diez por ciento (10%) de los instrumentos que ingresan al mercado nacional con el mismo certificado de tipo o aprobación de modelo, se deberán efectuar los ensayos establecidos en la OIML R126-2:2021, numeral 2.5.5., bajo las condiciones allí propuestas, (i) en uno o más laboratorios de ensayos y/o de calibración, acreditados en la magnitud concentración de sustancia/fracción de cantidad ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia **-ONAC-** bajo la norma ISO/IEC 17025 cuyo alcance de acreditación corresponda a alcoholímetro o (ii) en laboratorios extranjeros igualmente acreditados en la magnitud concentración de sustancia/fracción de cantidad, y siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo de la Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios por sus siglas en inglés-ILAC, cuyo alcance de acreditación corresponda a alcoholímetro.

Parágrafo. En ausencia de laboratorios de ensayo o calibración en el territorio nacional acreditados para adelantar ensayos como los propuestos en la OIML R 126-2:2021, numeral 2.5.5 bajo las condiciones allí establecidas, se podrá efectuar una calibración para los analizadores evidenciales de aliento, que cumpla con los siguientes requisitos:

- a. Debe realizarse en: (i) laboratorios de calibración acreditados ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia **-ONAC-** bajo la norma ISO/IEC 17025 cuyo alcance de acreditación corresponda a las magnitudes relacionadas con el instrumento de medición objeto del ámbito de aplicación del presente reglamento técnico metrológico, o en (ii) laboratorios extranjeros siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo de la Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios por sus siglas en inglés-**ILAC**, cuyo alcance de acreditación corresponda a las magnitudes relacionadas con el instrumento de medición objeto del ámbito de aplicación del presente reglamento técnico metrológico o (iii) en el Instituto Nacional de Metrología de Colombia o (iv) en un Instituto Nacional de Metrología cuyas capacidades de calibración y medición (CMC) en la magnitud relacionada con el instrumento de medición, hayan sido publicadas ante la Oficina Internacional de Pesas y Medidas.
- b. Los errores de los ensayos realizados no deberán superar los Errores Máximos Permitidos (EMP) estipulados en el numeral 9.4.2.2.2. “*EMP para alcoholímetros en fase de instrumentos en servicio (para la inspección o verificación periódica)*” de la presente resolución.

- c. Se realizará una prueba de repetibilidad. Se realizarán mediciones* de forma consecutiva para cada concentración.

La calibración se debe realizar en al menos tres (3) concentraciones diferentes que se encuentren dentro del siguiente intervalo:

0,045 mg de etanol/L de aire \leq concentración \leq 0,950 mg de etanol/L de aire
10 mg de etanol/100 mL de sangre \leq concentración \leq 200 mg de etanol/100 mL de sangre

*El número de repeticiones será el establecido en el procedimiento de calibración con el cual fue acreditado el laboratorio.

9.8.3. Normas equivalentes.

Se consideran equivalentes al presente reglamento técnico las siguientes normas internacionales:

- a. Recomendación de la Organización Internacional de la Metrología Legal -OIML R-126:2012 “*Evidential Breath Analyzers*” (Alcoholímetros Evidenciales);
- b. Recomendación de la Organización Internacional de la Metrología Legal -OIML R-126:2021 “*Evidential Breath Analyzers*” Alcoholímetros Evidenciales);
- c. La Orden Española ITC/3707/2006, de 22 de noviembre, “*por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a medir la concentración de alcohol en el aire espirado*”
- d. La WELMEC Software Guide (Measuring Instruments Directive 2014/32/EU)*****.
- e. La Orden Española ITC/155/2020, de 7 de febrero, “*por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida*”, Anexo XIII “*Instrumentos destinados a medir la concentración de alcohol en el aire espirado*”.
- f. Norma Oficial Mexicana NOM-214/1-SCFI-2018, *Instrumentos de medición-Alcoholímetros evidenciales-Especificaciones y métodos de prueba*.
- g. 58 FR 48705 “Model Specifications for Devices to Measure Breath Alcohol”; Highway Safety Programs; National Highway Traffic Safety Administration, DOT, USA, 1993, vol 58.

9.8.4. Disposición Transitoria.

Mientras no exista al menos un (1) organismo de certificación de producto acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia -ONAC cuyo alcance de certificación corresponda al presente reglamento técnico metrológico o a sus normas equivalentes, se aceptará, como medio para demostrar la conformidad del alcoholímetro con los requisitos establecidos en esta norma, la declaración de conformidad del productor y/o importador expedida de conformidad con los requisitos establecidos en la norma internacional ISO/IEC 17050:2004, utilizando el modelo de declaración de

***** Únicamente en relación con el cumplimiento de los requisitos de software que de acuerdo con este reglamento técnico debe cumplir el alcoholímetro.

conformidad incluido en el Anexo del Capítulo Noveno del Título VI de la Circular Única de esta Superintendencia.

Esta declaración debe estar soportada sobre la base de haberse observado las reglas y efectuado los ensayos señalados en el presente reglamento, por parte de uno o varios laboratorios de ensayos y/o de calibración, acreditados ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia **-ONAC-** bajo la norma ISO/IEC 17025 cuyo alcance de acreditación corresponda a alcoholímetros, y que tenga la capacidad de realizar los ensayos respectivos; o por parte de un laboratorio extranjero que practique los ensayos previstos en las normas equivalentes a la OIML R126-2:2021, numeral 2.3, siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo de la Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios por sus siglas en inglés-**ILAC**.

Parágrafo. El certificado de examen de tipo o aprobación de modelo previsto en este reglamento técnico como medio para la evaluación de la conformidad con alcance al presente reglamento técnico o a sus normas equivalentes, expedido por un organismo de certificación de producto acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia **-ONAC**, sólo será exigible transcurridos tres (3) meses de haberse acreditado el primer organismo ante **ONAC**.

9.9. Obligaciones del productor e importador.

Son obligaciones del productor y/o importador de instrumentos nuevos, en relación con el cumplimiento del presente reglamento técnico las siguientes:

9.9.1. Introducir al mercado nacional únicamente alcoholímetros que se encuentren conformes con los requisitos establecidos en el presente reglamento técnico;

9.9.2. Incorporar al alcoholímetro la información especificada en el numeral 9.7.1. Etiquetado

9.9.3. Elaborar y preparar la documentación técnica necesaria para efectos de evaluar la conformidad de alcoholímetros;

9.9.4. Elaborar la declaración de conformidad a que se refiere los numerales 9.8.2 y 9.8.2.1 del presente reglamento técnico según corresponda, bajo los parámetros establecidos en la norma ISO/IEC 17050:2004;

9.9.5. Conservar copia de la documentación técnica que soporta la demostración de la conformidad, por el término que se establece para la conservación de los papeles de comercio previsto en el artículo 60 del Código de Comercio, contado a partir de la fecha de introducción del alcoholímetro al mercado;

9.9.6. Entregar al titular del alcoholímetro las instrucciones de operación y manual de usuario en español, como también copia de los certificados y declaraciones de conformidad obtenidos para efectos de demostrar la conformidad de sus instrumentos;

9.9.7. Tomar las medidas correctivas necesarias para recoger o retirar del mercado aquellos alcoholímetros en uso que estando sujetos al cumplimiento del presente reglamento no estén conformes con los requisitos aquí establecidos;

9.9.8. Permitir a la Superintendencia de Industria y Comercio el acceso a toda clase de información y documentación que sea necesaria para efectos de demostrar la conformidad de los alcoholímetros que introdujo al mercado;

9.9.9. Previo a la puesta en circulación, si es fabricado en el país, o importación, el importador o productor de un alcoholímetro deberá registrar en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** el modelo y características metrológicas de dicho instrumento de medición, adjuntando los siguientes documentos:

- a. Certificado de examen de tipo o aprobación de modelo;
- b. Manual de usuario del modelo del alcoholímetro registrado, en español; y,
- c. Esquema de precintos del alcoholímetro donde se especifique: su ubicación en el cuerpo del instrumento, sus características y codificación.

9.9.10. Todo importador de alcoholímetros debe presentar y adjuntar los documentos mencionados en el numeral 9.9.9 a la licencia de importación que se presente a través de la Ventanilla Única de Comercio Exterior (**VUCE**).

Así mismo, se deberá indicar en dicha licencia de importación el número de registro en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** del tipo o modelo de los alcoholímetros objeto de importación.

9.9.11. Inscribirse en el Registro de Productores, Importadores y Prestadores de Servicios de reglamentos técnicos vigilados por la Superintendencia de Industria y Comercio.

9.9.12. Precintar los alcoholímetros de acuerdo con el esquema de precintos cargado en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL**.

9.10. Prohibición de comercialización y uso del alcoholímetro.

Los alcoholímetros sujetos a control metrológico que no superen la evaluación de la conformidad en los términos establecidos en esta reglamentación técnica no podrán ser utilizados dentro del territorio nacional en actividades de naturaleza pericial, judicial y/o administrativa. De igual manera, dichos modelos no podrán ser registrados en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL**.

Quedará retirado del servicio y por tanto no podrá ser utilizado en ninguna de las actividades sujetas a control metrológico y deberá ser dado de baja en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL**, aquel alcoholímetro que haya sido puesto en servicio con posterioridad a la entrada en

vigencia de este reglamento técnico y no haya demostrado su conformidad en los términos señalados en el numeral 9.8.

9.11. Control metrológico legal de alcoholímetros en servicio.

9.11.1. Requisitos generales.

Los titulares de alcoholímetros sujetos al cumplimiento del presente reglamento técnico deben mantenerlos ajustados en todo momento, es decir, son responsables del buen funcionamiento y de la conservación del alcoholímetro, en cuanto a sus características metrológicas obligatorias y a la confiabilidad de sus mediciones.

9.11.2. Inspección metrológica.

La Superintendencia de Industria y Comercio y las Alcaldías vigilarán el cumplimiento de los requisitos metrológicos aplicables a alcoholímetros en servicio, según lo establecido en el presente reglamento técnico. El incumplimiento de los requisitos metrológicos dará lugar a la imposición de sanciones según los artículos 61 y 62 de la Ley 1480 de 2011, así como de las medidas administrativas que corresponda según el artículo 59 de la Ley 1480 de 2011.

El procedimiento de inspección metrológica es aplicable a todo tipo de alcoholímetros sujetos a control metrológico en los términos establecidos en el Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio.

9.11.2.1 Examen administrativo.

Consiste en la identificación del alcoholímetro y la comprobación de que reúne los requisitos para estar válidamente en servicio, Igualmente, mediante este examen se comprobará que el instrumento de medición superó satisfactoriamente la evaluación de la conformidad o que fue sometido a regularización con los marcados correspondientes.

A excepción de los instrumentos en operación, si se encuentra que un alcoholímetro sujeto a control metrológico ingresó al mercado nacional sin demostrar satisfactoriamente su conformidad con el presente reglamento técnico, la Superintendencia de Industria y Comercio podrá inhabilitarlo para el servicio de manera preventiva e iniciar la investigación administrativa a que haya lugar.

9.11.2.1.1. Examen visual.

Antes de iniciar el examen técnico, deben ser revisados los siguientes aspectos:

- Una inspección visual para determinar que el instrumento coincide con el modelo aprobado, de acuerdo con su diseño y construcción;

- Integridad de los accesorios esenciales y subsidiarios (por ejemplo, boquillas y dispositivos de impresión) y su correspondencia con el modelo aprobado;
- Correspondencia del software con el modelo aprobado;
- Integridad del etiquetado y precintado exigido en el numeral 9.7. del presente Reglamento Técnico;
- Presencia, integridad e idioma de la documentación destinada al usuario;
- Fecha y hora correctas

9.11.2.1.2. Verificación de precintos.

Se deberá verificar la correspondencia en número, codificación y posición de los precintos del alcoholímetro respecto de los que fueron registrados en la documentación obtenida por el productor o importador para efectos de demostrar la conformidad del mismo, la consignada en el esquema de precintos o la información en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** de la última verificación realizada al instrumento de medición. Del mismo modo, si el alcoholímetro ha sido objeto de reparación o modificación por parte de un reparador en los términos señalados en el presente reglamento técnico, se deberá verificar el número y posición de los precintos que fueron colocados por este último, de acuerdo con la información del procedimiento de reparación o modificación consignada en Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL**.

Si se encuentran precintos rotos se entiende no superado el ensayo administrativo, sin perjuicio de las facultades en cabeza de esta Superintendencia y de las Alcaldías Municipales para adelantar la investigación administrativa que consideren pertinente.

Igualmente, se debe verificar **(i)** la integridad de los precintos tirando ligeramente de los alambres y de los propios precintos, como también **(ii)** comprobar que son funcionales.

9.11.2.1.3. Comprobación de precintos.

Se comprobará que los precintos que son exigidos en la presente reglamentación garanticen la integridad del instrumento frente a manipulaciones y que coincidan con los especificados en el examen de modelo o en el documento de regularización, así como el número del precinto. En el caso de existir precintos electrónicos se tomará nota del número correlativo de control.

9.11.2.2 Examen técnico.

9.11.2.2.1. Condiciones metrológicas para el ensayo.

Antes de comenzar las pruebas, se verificará que el EBA esté encendido durante el tiempo necesario para el calentamiento.

Las pruebas de rendimiento se ejecutarán bajo las siguientes condiciones de referencia:

Condición	Intervalo del valor nominal	Máxima variación durante cada prueba
Temperatura ambiente	23 °C ± 5 °C	5 °C en total con una deriva de menos de 3 °C por hora
Humedad relativa ambiental	50 % ± 30 %	10%
Presión atmosférica	700 hPa a 1060 hPa	20 hPa (no aplicable a pruebas de deriva a largo plazo)
Concentración de hidrocarburos en el ambiente	0 µmol/mol a 5 µmol/mol en fracción de volumen total (como metano equivalente)	
Tensión de red CA y frecuencia (si corresponde)	Valores nominales especificados en numeral 9.4.2.	Dentro de los valores nominales especificados en numeral 9.4.2.

9.11.2.2.2. Gases de prueba.

Los gases usados para la inspección o verificación deben cumplir con los siguientes requisitos:

Parámetro	Valor nominal con desviación permitida
Volumen entregado	2 L ± 0,3 L
Duración total de cada inyección en el alcoholímetro	Igual o superior a 5 s
Tipo de perfil	Caudal constante
Concentración de etanol	De acuerdo con el ensayo correspondiente (En caso de que no se especifique: 0,4 mg/L) con una desviación del valor objetivo de +/- (2/3 EMP)
Temperatura del gas	34 °C ± 0,5 °C
Humedad relativa del gas	95 % ± 5 % (sin condensación)

Gas portador	Aire con contenido insignificante de impurezas relevantes con una fracción molar de CO ₂ de: (50+/- 5) mmol/mol
--------------	--

9.11.2.2.3. Ensayo de exactitud.

Se deberán realizar al menos tres repeticiones para cada concentración. Los ensayos deberán adelantarse dentro de las concentraciones que se encuentran en el siguiente intervalo:

$$0,045 \text{ mg de etanol/L de aire} \leq \text{concentración} \leq 0,950 \text{ mg de etanol/L de aire}$$
$$10 \text{ mg de etanol/100 mL de sangre} \leq \text{concentración} \leq 200 \text{ mg de etanol/100 mL de sangre}$$

Los resultados de cada ensayo deberán estar dentro de los EMP dispuestos en el numeral 9.4.2.2.2

9.11.2.3. Documentación del procedimiento de inspección metrológica.

Se debe documentar la totalidad del procedimiento adelantado para cada alcoholímetro.

En el acta de inspección metrológica se deberán anotar los resultados de los ensayos descritos en este reglamento técnico, indicando así mismo el error máximo permitido en cada uno de ellos.

Adicionalmente, se deberá contar con todas las pruebas documentales que resulten de la inspección efectuada, tales como: copia del acta de inspección firmada por la autoridad y fotografías de los establecimientos de comercio visitados, los instrumentos de medición verificados y de sus placas de características, donde conste el número serial de cada uno; todos los ensayos efectuados y sus resultados, la medición de temperatura en cada caso, y todas las demás que resulten ser conducentes y/o pertinentes.

9.11.2.4. No superación de la inspección metrológica.

El alcoholímetro evidencial que no supere el procedimiento de inspección como consecuencia de deficiencias detectadas, deberá ser puesto fuera de servicio hasta que se subsanen las fallas encontradas previa orden administrativa impartida por esta Superintendencia.

Se debe entregar al titular del alcoholímetro el acta suscrita, en la cual consten las no conformidades encontradas y los resultados de las pruebas y los ensayos efectuados. El acta debe ser impresa o entregada digitalmente, y debe estar firmada por quien práctico la inspección metrológica y por el titular o quien este hubiere asignado para presidir la inspección, si aplica. En caso de que el titular del instrumento o la persona asignada por este se niegue a firmar el acta, se dejará constancia de dicha circunstancia en el documento.

Todo alcoholímetro que no haya superado la inspección metrológica dispuesta deberá llevar adherida una etiqueta fijada en un lugar visible del instrumento de medición o en algún elemento de la instalación que lo soporta, cuyas características, formato y contenido, serán los siguientes:

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO CONTROL METROLÓGICO	
Título VI Circular Única Superintendencia de Industria y Comercio	
Nombre y firma de la autoridad:	Fecha de Inspección: AAAA-MM-DD
	Resultado de la Inspección:
Serial del alcoholímetro/NII:	NO SUPERADA

Descripción de los campos:

- 1. Encabezado.** La etiqueta siempre deberá llevar como encabezado el texto “*SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO*”, y a renglón seguido “*CONTROL METROLÓGICO*” en mayúscula.
- 2. Resultado de la Inspección.** Éste campo siempre deberá contener la palabra “*NO SUPERADA*”.
- 3. Fecha de Inspección:** Corresponde a la fecha exacta en que se efectuó la Inspección metrológica del instrumento de medición, la cual deberá ser fijada de la siguiente manera:

Año / Mes / Día

- 4. Nombre y firma de la autoridad.** En la parte inferior izquierda de la etiqueta, deberá fijarse el nombre y firma del responsable de la entidad que efectuó el procedimiento correspondiente.
- 5. Serial del alcoholímetro.** Hace referencia al serial del alcoholímetro, si el instrumento se encuentra registrado en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** se podrá incluir el Número de Identificación del Instrumento - NII.

9.11.2.4.1. Características de la Etiqueta.

La etiqueta de marcado de no conformidad del alcoholímetro debe estar confeccionada con un material resistente a los agentes externos, tanto atmosféricos como abrasivos y a los impactos. Será de tipo adhesivo y autodestructiva al desprendimiento; debe tener forma rectangular, fondo de color rojo y sus dimensiones deben ser suficientemente grandes para permitir que los consumidores y usuarios del alcoholímetro se informen sobre su no conformidad con el presente reglamento técnico.

9.11.3. Verificación metrológica.

El control metrológico también podrá ser ejercido a través de la verificación metrológica que realicen los Organismos Autorizados de Verificación Metrológica - **OAVM** que designe la Superintendencia.

Los **OAVM** son organismos evaluadores de la conformidad acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (**ONAC**) y designados por la Superintendencia de Industria y Comercio de acuerdo con el procedimiento de selección objetiva que se adopte para tal fin. Los **OAVM** verificarán los alcoholímetros en la fase de instrumentos de medición en servicio. Sus obligaciones, regiones autorizadas para el ejercicio de sus funciones e instrumentos de medición autorizados para verificar, serán señaladas en el acto administrativo de autorización que expida esa Superintendencia.

Parágrafo. La designación administrativa de que trata el presente numeral se entiende sin perjuicio de las facultades de inspección, vigilancia y control a cargo de la Superintendencia de Industria y Comercio y las Alcaldías Municipales en materia de control metrológico, entidades que ejercerán sus funciones en cualquier momento y lugar.

Las actividades de verificación metrológica se realizan después de que el **OAVM** haya creado la tarjeta de control metrológico (TCM) del alcoholímetro en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL**.

Todo titular de alcoholímetros que se encuentren en servicio deberá permitir y sufragar de manera anticipada el costo de la verificación metrológica de sus instrumentos por parte del Organismo Autorizado de Verificación Metrológica - **OAVM** designado.

9.11.4. Requisitos de elegibilidad y obligaciones del OAVM.

El **OAVM** que se designe para verificar alcoholímetros en servicio, debe cumplir las obligaciones establecidas en los Capítulos Tercero y Quinto del Título VI de la Circular Única, con sus modificaciones y adiciones, así como los demás requisitos que defina la Superintendencia de Industria y Comercio a través de convocatoria pública.

9.11.5. Ciclo de verificación metrológica.

El ciclo de verificación metrológica está compuesto por los procedimientos de regularización, de verificación metrológica periódica y de verificación metrológica de después de reparación o modificación, los cuales constan de la realización de un examen administrativo y de un examen técnico de carácter metrológico mediante la ejecución de los ensayos que se señalan más adelante. También incluye la actividad de reparación. En este ciclo intervienen los **OAVM**, reparadores, técnicos reparadores, y titulares de alcoholímetros.

9.11.5.1. Regularización.

Se denomina regularización a la primera verificación metrológica que se le realiza a un alcoholímetro que se encontraba en servicio al 28 de junio de 2017.

El procedimiento de regularización se debe llevar a cabo por el **OAVM** dentro del término que se determine en la convocatoria pública de designación. En caso de no determinarse, se realizará máximo a los 12 meses de haberse censado el instrumento de medición.

En el procedimiento de regularización, y siempre que el resultado sea conforme, el **OAVM** debe precintar los alcoholímetros en los puntos definidos por el mismo organismo, los cuales como mínimo deberán ser los que se indican en el numeral 9.11.6.3.4.

Durante la regularización, el verificador debe hacer el plano del esquema de precintos y registrarlo en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** junto con el número de serie de cada precinto colocado para complementar el acta de verificación correspondiente. Cuando se requiera, en posteriores verificaciones se debe actualizar el esquema de precintos.

Únicamente se podrá modificar el número de serie de los precintos como consecuencia de la realización de un procedimiento de verificación metrológica de después de reparación o verificación periódica.

Cuando el procedimiento de verificación metrológica con fines de regularización arroje resultado **NO CONFORME**, el **OAVM** no tendrá que precintar el alcoholímetro. Sin embargo, el titular deberá realizar la reparación del alcoholímetro a través de un reparador inscrito en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL**, o suspender el uso del alcoholímetro. Lo anterior, en un término de 30 días calendario desde el momento en que no se supere la regularización, dentro del cual el titular deberá informar al **OAVM** el evento en que se decida el retiro del instrumento.

9.11.5.2. Verificación metrológica periódica.

La verificación metrológica periódica se realiza con la finalidad de comprobar y confirmar que los alcoholímetros mantienen las características esenciales, metrológicas, técnicas y administrativas desde su última verificación metrológica.

Sin perjuicio de la obligación del titular del instrumento de mantenerlo ajustado metrológicamente en todo momento, la verificación metrológica periódica de los alcoholímetros en servicio se debe realizar cada año, es decir, cada verificación periódica se debe realizar al cabo de doce (12) meses.

No obstante, el **OAVM** podrá efectuar la verificación metrológica periódica de los alcoholímetros entre el mes once (11) o hasta el mes trece (13) contados a partir de la fecha en la que se practicó la última verificación metrológica.

Parágrafo. La primera verificación metrológica de los alcoholímetros nuevos que hayan demostrado la conformidad según lo establecido en el numeral 9.8., es decir, aquellos que ingresaron al mercado nacional con posterioridad a la entrada en vigencia del reglamento técnico, será realizada bajo el mismo procedimiento de verificación metrológica señalado en el numeral 9.11.6., y el precintado se realizará conforme lo estipulado en el numeral 9.11.6.3., siempre que el resultado sea conforme. Se deberá realizar entre el mes once (11) y trece (13) siguientes de la fecha de su puesta en servicio. Lo anterior, sin perjuicio de que el titular pueda solicitar hacerlo previamente a este término.

9.11.5.3. Reparación.

Cuando con ocasión de una regularización, verificación periódica, o por iniciativa del titular, un alcoholímetro deba ser sometido a reparación, dicha actividad deberá ser realizada por un reparador registrado en **SIMEL**, siguiendo los deberes y obligaciones determinados en el numeral 9.12.

Si el reparador rompe precintos para ajustar o modificar el alcoholímetro, deberá colocar sus precintos en los mismos puntos en que los removió.

Los alcoholímetros que han sido reparados o modificados podrán ser utilizados de nuevo, únicamente cuando el reparador que los intervenga haya registrado dicha reparación en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** y retirado la etiqueta de no conformidad de que trata el numeral 9.11.6.6.

La reparación que se realice luego del resultado **NO CONFORME** del procedimiento de regularización, en el cual el **OAVM** no precinta el alcoholímetro, deberá ser realizada por un reparador inscrito en Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL**. Este será el único evento en el que se podrán cargar reparaciones en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** sin la ruptura de precintos.

9.11.5.4. Verificación metrológica después de reparación.

Verificación que se realiza después de una reparación o modificación en la que se requirió rotura de precintos, con el objeto de comprobar que el alcoholímetro conserva las características metrológicas que le son aplicables conforme a su diseño y a su reglamentación técnica específica.

Siempre que se efectúe una reparación o modificación a un alcoholímetro evidencial que implique la rotura de precintos de seguridad, el **OAVM** debe realizar una verificación metrológica de acuerdo con lo establecido en el numeral 9.11.6. después de reparación, y debe registrar dicho procedimiento en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL**.

En esta verificación el **OAVM** debe colocar sus precintos encima de los puestos por el reparador, luego de haber verificado las condiciones de la reparación y el adecuado funcionamiento del alcoholímetro.

9.11.6. Procedimiento de verificación metrológica.

Este procedimiento es aplicable a todo tipo de alcoholímetros, sujetos a control metrológico en los términos establecidos en el Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, en las etapas de regularización, verificación periódica y verificación después de reparación.

9.11.6.1. Examen administrativo.

Consiste en la identificación del alcoholímetro y la comprobación de que reúne los requisitos para estar válidamente en servicio, tomando como base la información aportada por el **OAVM** en la Tarjeta de Control Metrológico -TCM del Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL**. Igualmente, mediante este examen se comprobará que el instrumento de medición superó satisfactoriamente la evaluación de la conformidad o que fue sometido a regularización con los marcados correspondientes.

A excepción de los alcoholímetros que se encuentren en operación, si el **OAVM** encuentra que un alcoholímetro sujeto a control metrológico ingresó al mercado nacional sin demostrar satisfactoriamente su conformidad con el presente reglamento técnico, informará a la Superintendencia de Industria y Comercio quien podrá inhabilitarlo para el servicio de manera preventiva e iniciar la investigación administrativa a que haya lugar.

Aquellos alcoholímetros que se encuentren en operación a la fecha de entrada en vigencia de este reglamento técnico serán sometidos a regularización por parte del **OAVM**, quien verificará que el instrumento provee mediciones dentro de los errores máximos permitidos en este reglamento técnico.

Asimismo, se debe comprobar, por cada alcoholímetro, los datos de identificación del mismo en la tarjeta de control metrológico en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL**, y en caso de estar incompletos o incorrectos deberán ser actualizados por parte del **OAVM**.

9.11.6.1.1. Examen visual.

Antes de iniciar la prueba, deben ser revisados los siguientes aspectos:

- Una inspección visual para determinar que el instrumento coincide con el modelo aprobado, de acuerdo con su diseño y construcción;

- Integridad de los accesorios esenciales y subsidiarios (por ejemplo, boquillas y dispositivos de impresión) y su correspondencia con el modelo aprobado;
- Correspondencia del software con el modelo aprobado;
- Integridad del etiquetado y precintado exigido en los numerales 9.7. del presente Reglamento Técnico;
- Presencia, integridad e idioma de la documentación destinada al usuario;
- Fecha y hora correctas

9.11.6.1.2. Comprobación de la placa de características y de los datos contenidos en la tarjeta de control metrológico del alcoholímetro.

El **OAVM** deberá comprobar y/o complementar si faltaran, los datos contenidos en la **TCM** del alcoholímetro en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL**. Tales datos son:

- a. Titular del alcoholímetro;
- b. Marca;
- c. Modelo;
- d. Número de serie del alcoholímetro; y,
- e. Condiciones nominales de funcionamiento del alcoholímetro.

La placa de características que debe poseer el alcoholímetro debe cumplir los requisitos e inscripciones exigibles que le sean aplicables conforme a su TCM. En cualquier caso, si faltara la placa de características el **OAVM** se la debe colocar.

También se debe comprobar si las marcas e inscripciones corresponden con las que figuran en la documentación que demuestra la conformidad del alcoholímetro frente a esta norma.

9.11.6.1.3. Marca de regularización.

La regularización es el procedimiento que lleva a cabo el Organismo Autorizado de Verificación Metrológica -**OAVM**, con el objeto de establecer si un alcoholímetro que se encuentra en uso se ajusta a los requisitos dispuestos en este reglamento técnico, pese a que no se evaluó la conformidad de dicho instrumento de medición de manera previa a su entrada al mercado o puesta en servicio.

Para efectos de regularizar un alcoholímetro el **OAVM** deberá realizar el examen técnico previsto en el numeral 9.11.6., y en caso de superar satisfactoriamente las pruebas allí descritas, éste deberá: **(i)** incorporar en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** la información que se señala en el numeral 9.11.6.4. del presente reglamento técnico, y **(ii)** precintar el instrumento en todas aquellas partes, electrónicas o no, que puedan afectar la determinación de los resultados de medición.

La realización de este procedimiento implica el pago de la tarifa asociada a la actividad de verificación metrológica a cargo del **OAVM**, y deberá ser asumida por el titular del alcoholímetro.

Parágrafo. El alcoholímetro que se encuentre en uso a la fecha de entrada en vigencia de esta norma, que no logre ser regularizado por no estar conforme con los requisitos establecidos en este reglamento técnico y que no sea reparable, no podrá ser utilizado en ninguna de las actividades sujetas a control metrológico y deberá ser dado de baja en Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL**.

9.11.6.1.4. Verificación de precintos.

El **OAVM** deberá verificar la correspondencia en número, codificación y posición de los precintos del alcoholímetro respecto de los que fueron registrados en la documentación obtenida por el productor o importador para efectos de demostrar la conformidad de este, la consignada en el esquema de precintos o la información en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** de la última verificación realizada al instrumento de medición. Del mismo modo, si el alcoholímetro ha sido objeto de reparación o modificación por parte de un reparador en los términos señalados en el presente reglamento técnico, el **OAVM** deberá verificar en número y posición los precintos que fueron colocados por este último, de acuerdo con la información del procedimiento de reparación o modificación consignada en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL**.

Si el **OAVM** encuentra precintos rotos se entiende no superado el ensayo administrativo, sin perjuicio de las facultades en cabeza de esta Superintendencia y de las Alcaldías Municipales para adelantar la investigación administrativa que consideren pertinente.

Igualmente, el **OAVM** debe verificar: (i) la integridad de los precintos tirando ligeramente de los alambres y de los propios precintos, como también (ii) comprobar que son funcionales.

9.11.6.1.5. Comprobación de precintos.

El **OAVM** debe comprobar que los precintos que son exigidos en la presente reglamentación garanticen la integridad del instrumento frente a manipulaciones y que coincidan con los especificados en el examen de modelo o en el documento de regularización, así como el número del precinto. En el caso de existir precintos electrónicos se tomará nota del número correlativo de control.

9.11.6.2. Examen técnico.

9.11.6.2.1. Condiciones metrológicas para el ensayo.

Antes de comenzar las pruebas, se verificará que el **EBA** esté encendido durante el tiempo necesario para el calentamiento.

Las pruebas de rendimiento se ejecutarán bajo las siguientes condiciones de referencia.

Condición	Intervalo del valor nominal	Máxima variación durante cada prueba
Temperatura ambiente	20 °C ± 5 °C	5 °C en total con una deriva de menos de 3 °C por hora
Humedad relativa ambiental	50 % ± 30 %	10%
Presión atmosférica	700 hPa a 1060 hPa	20 hPa (no aplicable a pruebas de deriva a largo plazo)
Concentración de hidrocarburos en el ambiente	0 µmol/mol a 5 µmol/mol en fracción de volumen total (como metano equivalente)	
Tensión de red CA y frecuencia (si corresponde)	Valores nominales especificados en numeral 9.4.2.	Dentro de los valores nominales especificados en numeral 9.4.2.

9.11.6.2.2. Gases de prueba usados para la verificación.

Los gases usados para la verificación deben cumplir con los siguientes requisitos:

Parámetro	Valor nominal con desviación permitida
Volumen entregado	2 L ± 0,3 L
Duración total de cada inyección en el alcoholímetro	Igual o superior a 5 s
Tipo de perfil	Caudal constante
Concentración de etanol	De acuerdo con el ensayo correspondiente (En caso de que no se especifique: 0,4 mg/L) con una desviación del valor objetivo de +/- (2/3 EMP)
Temperatura del gas	34 °C ± 0,5 °C
Humedad relativa del gas	95 % ± 5 % (sin condensación)

Gas portador	Aire con contenido insignificante de impurezas relevantes con una fracción molar de CO ₂ de: (50+/- 5) mmol/mol
--------------	--

9.11.6.2.3 Ensayo de exactitud.

Se deberán realizar al menos tres repeticiones para cada concentración. Deberá adelantarse al menos un ensayo en cada uno de los cinco (5) intervalos de concentración que se encuentran en la siguiente tabla:

Gas de prueba No.	Concentración en unidades mg de etanol/L de aire	Concentración en unidades equivalentes de mg de etanol/100 mL de sangre
1	$0 \leq \text{concentración} < 0,095$	$0 \leq \text{concentración} < 20$
2	$0,095 \leq \text{concentración} < 0,190$	$20 \leq \text{concentración} < 40$
3	$0,190 \leq \text{concentración} < 0,480$	$40 \leq \text{concentración} < 100$
4	$0,480 \leq \text{concentración} < 0,710$	$100 \leq \text{concentración} < 150$
5	$0,710 \leq \text{concentración} \leq 0,950$	$150 \leq \text{concentración} \leq 200$

Los resultados de cada ensayo deberán estar dentro de los **EMP** dispuestos en el numeral 9.4.2.2. de acuerdo con el tipo de verificación metrológica

9.11.6.3. Precintos de seguridad

9.11.6.3.1. Requisitos mínimos.

Los precintos que sean utilizados por el **OAVM** y los reparadores de alcoholímetros en el ejercicio de sus funciones, deberán ser de tipo etiqueta de papel o material plástico autoadhesivo.

Asimismo, deberán como mínimo cumplir los siguientes requisitos:

- Debe ser durable y resistente a ruptura accidental, a los agentes externos tanto atmosféricos como abrasivos y a los impactos;
- Su diseño debe garantizar que sólo pueda ser utilizado una vez;
- Debe destruirse en sus partes esenciales cuando se abra o altere, o que de cualquier forma deje rastro del acceso al alcoholímetro precintado;
- Debe ser lo suficientemente complejo para evitar la duplicación, y si ello no fuere posible, la numeración no deberá ser reproducida en un periodo inferior a cuatro (4) años;
- Debe contener la siguiente información:

- i. Identificación del **OAVM** o reparador (Nombre, NIT, dirección y teléfono de contacto),
- ii. Número serial del precinto de seguridad asignado en orden consecutivo, compuesto por una codificación alfanumérica que combine máximo veinte (20) caracteres escogidos por el **OAVM**.

Parágrafo. En el cuerpo del precinto, la información del literal e. podrá estar indicada directamente o mediante un código QR.

9.11.6.3.2. Registro de precintos de seguridad.

El **OAVM** debe registrar en el Sistema de Información de Metrología Legal – **SIMEL** la serie de numeración de los precintos de seguridad que utilizará en el ejercicio de sus funciones.

9.11.6.3.3. Responsabilidad en uso de los precintos.

Cuando el alcoholímetro incorpore precintos de dispositivos electrónicos como son la asignación de nombre de usuario y contraseña para efectos de ajustar los parámetros de determinación de los resultados de medición del instrumento, su titular es responsable por la custodia e integridad del precinto electrónico. Del mismo modo, el titular del instrumento también es responsable de la integridad de los precintos que fueron puestos por el fabricante del alcoholímetro, por el **OAVM** o reparador en ejercicios de sus respectivas funciones. Asimismo, tanto el **OAVM** como reparadores son responsables de la custodia de los precintos que utilizan en el ejercicio de sus funciones.

9.11.6.3.4. Imposición de precintos.

El **OAVM** debe colocar los precintos de seguridad en el alcoholímetro en el procedimiento de regularización, en todas las verificaciones después de reparación o modificación, y en la primera verificación metrológica periódica de un instrumento nuevo que haya demostrado la conformidad de acuerdo con los requisitos del numeral 9.11.6., siempre que el resultado en cada caso sea conforme.

Todo alcoholímetro deberá estar precintado en los puntos que se hayan definido en el esquema de precintos cargado por el productor/importador en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** para el modelo correspondiente o, para aquellos que se encontraban en servicio, según el esquema de precintos creado por el **OAVM** para el modelo correspondiente.

Además de los elementos mencionados atrás, el **OAVM** podrá precintar otros elementos del alcoholímetro cuando lo considere necesario para asegurar la calidad de los resultados de medida, siempre y cuando presente una justificación técnica al respecto.

9.11.6.4. Documentación del procedimiento de verificación metrológica.

El **OAVM** debe documentar a través del Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** de la Superintendencia de Industria y Comercio, la totalidad del procedimiento de verificación metrológica adelantado por cada alcoholímetro.

En el acta de verificación metrológica se deberán anotar los resultados de los ensayos descritos en este reglamento técnico, indicando así mismo el error máximo permitido en cada uno de ellos.

Adicionalmente, el **OAVM** deberá incorporar en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** todas las pruebas documentales que resulten de la verificación efectuada, tales como copia del acta de verificación metrológica firmada por el verificador metrológico, y fotografías de los establecimientos de comercio visitados, los instrumentos de medición verificados y de sus placas de características, donde conste el número serial de cada uno, los precintos instalados, cada uno de los ensayos efectuados y sus resultados, la medición de temperatura en cada caso, y todas las demás que resulten ser conducentes y/o pertinentes.

El **OAVM** debe sincronizar en línea el acta de verificación metrológica con el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** máximo al día calendario siguiente de haber realizado la visita de verificación.

El **OAVM** debe entregar al titular del alcoholímetro el acta de verificación metrológica dentro de los dos (2) días hábiles siguientes a la ejecución de la verificación, en la cual consten los resultados de las pruebas y los ensayos efectuados. Así como también si fuere el caso, las no conformidades encontradas.

El acta debe ser impresa o entregada digitalmente, y debe estar firmada por el verificador metrológico y por el titular o quien este hubiese asignado para presidir la verificación, si aplica. En caso de que el titular del instrumento o la persona asignada por este se niegue a firmar el acta, se dejará constancia de dicha circunstancia en el documento.

Parágrafo. En caso de que el titular del instrumento desee atestar el proceso de verificación metrológica o delegar una persona para este fin, el acta de verificación que se cargue en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** deberá contar con una observación o nota que señale el acompañamiento del titular o su encargado, su información (nombre, identificación, cargo) y su firma.

9.11.6.5. Superación de la verificación metrológica.

Cuando el resultado de la verificación metrológica sea satisfactorio, el **OAVM** adherirá en lugar visible del alcoholímetro evidencial una “etiqueta de verificación” cuyas características, formato y contenido serán los siguientes:

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO¹

CONTROL METROLÓGICO.			
Título VI Circular Única Superintendencia de Industria y Comercio			
OAVM ² :	Resultado de la Verificación ⁴ :		
	CONFORME		
NII ³ :		Fecha verificación ⁵	Próxima verificación ⁶
	AÑO		
Nombre y firma del Verificador ⁷ :	MES		
	DÍA		

Descripción de los campos:

- 1. Encabezado.** La etiqueta de marcado de conformidad metrológica siempre deberá llevar como encabezado el texto “*SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO*”, y a renglón seguido “*CONTROL METROLÓGICO*” en mayúscula.
- 2. Organismo de verificación.** Este campo contiene el nombre o razón social del **OAVM** que efectuó la verificación metrológica del alcoholímetro.
- 3. NII.** Hace referencia al número de identificación alfanumérico del alcoholímetro en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** (Número de Identificación del Instrumento). Este número de identificación lo obtiene el **OAVM** al momento de crear la tarjeta de control metrológico del alcoholímetro necesaria para efectuar el control metrológico posterior.
- 4. Resultado de la Verificación:** Este campo siempre deberá contener la palabra “*CONFORME*” en color verde.
- 5. Fecha de verificación:** Corresponde a la fecha exacta en que se efectuó la verificación metrológica del alcoholímetro.
- 6. Próxima verificación:** Corresponde a la fecha límite en la cual se debe realizar la siguiente verificación metrológica periódica.
- 7. Nombre y firma del verificador.** En la parte inferior izquierda de la etiqueta, deberá fijarse el nombre y firma del verificador del **OAVM** que efectuó el procedimiento correspondiente.

9.11.6.5.1. Características de la Etiqueta.

La etiqueta debe estar confeccionada con un material resistente a los agentes externos, tanto atmosféricos como abrasivos y a los impactos. Será de tipo adhesivo y autodestructiva al desprendimiento; debe tener forma rectangular, fondo de color amarillo y sus dimensiones deben ser suficientemente grandes para permitir que los usuarios del instrumento se informen sobre su conformidad con el presente reglamento técnico.

9.11.6.6. No superación de la verificación metrológica.

El alcoholímetro evidencial que no supere el procedimiento de verificación como consecuencia de deficiencias detectadas, deberá ser puesto fuera de servicio hasta que se subsanen las fallas encontradas previa orden administrativa impartida por esta Superintendencia.

Todo alcoholímetro que no haya superado la verificación metrológica dispuesta en este reglamento técnico metrológico deberá llevar adherida una etiqueta fijada en un lugar visible del instrumento de medición o en algún elemento de la instalación que lo soporta, cuyas características, formato y contenido, serán los siguientes:

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO¹	
CONTROL METROLÓGICO	
Título VI Circular Única Superintendencia de Industria y Comercio	
OAVM²:	Fecha de Verificación⁴:
Nombre y firma del verificador⁵:	Resultado de la Verificación³:
NII⁶:	NO CONFORME

Descripción de los campos:

- 1. Encabezado.** La etiqueta siempre deberá llevar como encabezado el texto “*SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO*”, y a renglón seguido “*CONTROL METROLÓGICO*” en mayúscula.
- 2. Organismo de verificación.** Este campo contiene el nombre o razón social del **OAVM** que efectuó el procedimiento de verificación del alcoholímetro.
- 3. Resultado de la Verificación.** Éste campo siempre deberá contener la palabra “*NO CONFORME*”.
- 4. Fecha de verificación:** Corresponde a la fecha exacta en que se efectuó la verificación metrológica del instrumento de medición, la cual deberá ser fijada de la siguiente manera:

Año / Mes / Día

- 5. Nombre y firma del verificador.** En la parte inferior izquierda de la etiqueta, deberá fijarse el nombre y firma del verificador del **OAVM** que efectuó el procedimiento correspondiente.
- 6. NII.** Hace referencia al número de identificación alfanumérico del alcoholímetro registrado en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** de la Superintendencia de Industria y Comercio, al momento de crear la tarjeta de control metrológico necesaria para efectuar el control metrológico posterior.

9.11.6.6.1. Características de la Etiqueta.

9.12. Reparadores y técnicos reparadores.

Las reparaciones o modificaciones de los alcoholímetros evidenciales que impliquen la rotura de precintos, deben ser realizadas por una persona natural o jurídica inscrita como reparador en el registro de reparadores del Sistema de Información de Metrología Legal – **SIMEL** de la Superintendencia de Industria y Comercio, conforme a lo establecido en el Capítulo Tercero del Título VI de la Circular Única y sus modificaciones, y demás disposiciones establecidas por esta Superintendencia. Los técnicos reparadores son las personas naturales encargadas de reportar la información sobre las reparaciones realizadas, registradas en el Sistema de Información de Metrología Legal – **SIMEL** por los reparadores. Los reparadores y técnicos reparadores deben cumplir lo dispuesto en el Anexo del Capítulo Tercero del Título VI de la Circular Única.

Los titulares de los alcoholímetros evidenciales que deban reparar sus equipos, bien sea de manera preventiva o como consecuencia de una orden impartida por la Superintendencia de Industria y Comercio, podrán contratar los servicios de cualquier reparador y técnico reparador que se encuentre inscrito en Sistema de Información de Metrología Legal – **SIMEL**.

9.12.1. Información de carácter administrativo y técnico.

Para efectos de las reparaciones que se propone llevar a cabo, el reparador que se inscriba en Sistema de Información de Metrología Legal – **SIMEL** deberá precisar, en ese mismo registro, la información que se detalla a continuación.

En la inscripción se deberá incorporar la siguiente información:

- a. Nombre y apellido de la persona natural o razón social de la persona jurídica;
- b. Número de identificación (N.I.T, C.C. o su equivalente);
- c. Domicilio principal y secundarios donde realiza sus actividades de reparación o modificación de alcoholímetros evidenciales;
- d. La(s) marca(s), modelo(s) y tipo(s) de instrumento(s) que repara; e,
- e. Indicación de la experiencia y conocimientos que posee en la reparación de alcoholímetros evidenciales.

Adicionalmente el reparador deberá registrar en el Sistema de Información de Metrología Legal – **SIMEL**, los Técnicos Reparadores quienes son los responsables de registrar la reparación en el sistema; indicando:

- a. Nombre y apellido de la persona;
- b. Número de identificación (C.C. o su equivalente);
- c. Domicilio principal;

- d. Anexar todos los documentos que sirvan de soporte para demostrar su idoneidad, capacidad, experticia y experiencia en la reparación de alcoholímetros.

Una vez inscrito, el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** le asignará un número de identificación al reparador. La codificación de los precintos que ponga el reparador inscrito deberá iniciar con el número de identificación que le asignó Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** seguido de caracteres alfanuméricos que al ser unidos no excedan veinte (20) caracteres. No puede haber precintos con codificación repetida.

El registro del reparador en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** tendrá carácter público respecto del nombre, dirección y teléfono del reparador.

9.12.2. Actuaciones de los reparadores.

Cualquier intervención de un alcoholímetro que implique el remplazo o sustitución de una de sus piezas, siempre que para acceder a ella se haya tenido que romper un precinto, está supeditada a que los reparadores actúen dentro del alcance del tipo o modelo certificado o aprobado, de manera que las piezas remplazadas o sustituidas sean compatibles con el tipo o modelo cuya evaluación de conformidad ha sido demostrada frente a este reglamento técnico.

Quien desempeñándose como técnico reparador haya intervenido un alcoholímetro para repararlo o ajustarlo y con ello, haya tenido que remover precintos de seguridad, una vez comprobado su correcto funcionamiento y que sus mediciones se hagan dentro de los errores máximos permitidos (EMP), deberá (i) dar de alta el instrumento en el Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL**, (ii) retirar la etiqueta de no superación de la verificación metrológica de que trata el numeral 9.11.6.6. cuando haya lugar a ello y (iii) colocar nuevamente los precintos que haya tenido que levantar para llevar a cabo la reparación o ajuste.

Una vez reparado o modificado el alcoholímetro evidencial de manera satisfactoria, el reparador deberá registrar la actuación adelantada en Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** de acuerdo al formato establecido en el Anexo del Capítulo Tercero del Título VI de la Circular Única, con sus modificaciones y adiciones, con indicación del objeto de la reparación o modificación, especificación de los elementos sustituidos, los ajustes y controles efectuados, la indicación de los elementos precintados en el instrumento, la codificación de los precintos retirados y utilizados y la fecha de la reparación o modificación. Desde Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** se generará una alerta al **OAVM** para la realización de la verificación metrológica subsecuente.

El reparador deberá poseer las herramientas y equipos idóneos y necesarios que le permitan desarrollar adecuadamente su labor, presentando el certificado de calibración correspondiente de acuerdo con la frecuencia que señale el fabricante y con errores que no superen los máximos permitidos en la Recomendación **OIML** aplicable.

Si la actuación de un reparador en un alcoholímetro no implica la rotura de precintos, esta operación no estará sujeta a posterior verificación por parte del **OAVM**, excepto cuando la reparación se realice como consecuencia del resultado **NO SUPERADA** de un procedimiento de regularización, caso en el que el reparador inscrito en Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** debe realizar la reparación aún sin la ruptura de precintos, y el **OAVM** deberá realizar la verificación para completar la regularización.

Parágrafo. Con independencia del registro del procedimiento efectuado por el reparador en Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL**, éste deberá conservar la documentación necesaria que soporte las reparaciones realizadas, por el mismo término que se establece para la conservación de los papeles comerciales, previsto en el artículo 60 del Código de Comercio, contado a partir de la reparación efectuada.

9.12.3. Régimen de responsabilidad de los reparadores y técnicos reparadores.

Los reparadores y técnicos reparadores son responsables del cumplimiento de sus obligaciones dentro del marco establecido en los capítulos tercero y noveno del Título VI de la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Con independencia de la imposición de sanciones administrativas a las que haya lugar, si después de verificar la información incorporada en Sistema de Información de Metrología Legal - **SIMEL** por parte del reparador se establece su falsedad o inexactitud, la Superintendencia de Industria y Comercio podrá adoptar medidas tendientes a proteger los derechos de los consumidores en el marco de la Ley 1480 de 2011.

9.13. Obligaciones del titular del alcoholímetro evidencial en servicio

Son obligaciones del titular del alcoholímetro evidencial en servicio, las siguientes:

- a. Crear una hoja de vida de cada alcoholímetro evidencial en servicio la cual debe contener como mínimo los siguientes datos:
 - i. Descripción del equipo (marca, modelo y número de serie);
 - ii. Fecha en que se ha puesto en servicio;
 - iii. Documentos que demuestran la conformidad del instrumento antes de ser puesto en servicio (certificado de examen de tipo o aprobación de modelo y declaración de conformidad junto con la documentación de apoyo);
 - iv. Informes de mantenimiento; e,
 - v. Informe sobre las verificaciones intermedias hechas al instrumento antes de ser utilizado.
- b. Efectuar periódicamente los mantenimientos y ajustes que se requieran en el alcoholímetro evidencial a fin de asegurar la calidad de la medición en todo momento, y guardar registro documental de cada procedimiento efectuado.

- c. Permitir y sufragar el costo del procedimiento de verificación metrológica periódica y de después de reparación o modificación.
- d. Presidir o designar quien acompañe los procedimientos de inspección y/o verificación metrológica y firmar el acta resultado de esta.

Parágrafo. Los alcoholímetros que venían siendo utilizados en actividades sujetas a control metrológico, antes de la fecha de entrada en vigencia de este reglamento técnico metrológico, podrán continuar proporcionando los resultados de medida en las unidades en que se encuentran configurados, salvo que el instrumento permita el ajuste de la unidad de medida en mg de etanol/100mL de sangre con el factor de conversión señalado en el numeral 9.4.1.

9.14 Autoridad de inspección, vigilancia y control.

En concordancia con lo establecido en los numerales 3.4.1 y 3.4.2 del Capítulo Tercero del Título VI de la Circular Única, con sus modificaciones y adiciones, la Superintendencia de Industria y Comercio y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales -DIAN-, ejercerán como autoridades administrativas encargadas de vigilar el cumplimiento del presente reglamento técnico metrológico en la fase de evaluación de la conformidad.

La Superintendencia de Industria y Comercio, directamente, o con el apoyo de Organismos Autorizados de Verificación Metrológica, vigilará el cumplimiento del presente reglamento técnico respecto de los alcoholímetros en servicio. En ejercicio de esas facultades podrá, según lo previsto en los numerales 8 y 9 del artículo 59 de la Ley 1480 de 2011, ordenar; **(i)** que se detenga la comercialización o puesta en servicio de un alcoholímetro que no cumpla con los requisitos definidos en este reglamento técnico, **(ii)** la no utilización temporal o definitiva de lo(s) alcoholímetro(s) que no apruebe(n) la inspección y/o verificación metrológica descrita en los numerales 9.11.2. y 9.11.6. de este reglamento, **(iii)** adoptar las medidas procedentes para asegurar que se ajuste metrológicamente el instrumento que se encuentre en servicio fuera de los errores máximos permitidos e **(iv)** imponer las sanciones contempladas en el artículo 61 de la Ley 1480 de 2011 a que haya lugar previa investigación administrativa, sin perjuicio de las competencias que en esta materia poseen los entes territoriales.

9.15 Régimen sancionatorio.

La inobservancia a lo dispuesto en el presente Reglamento Técnico Metrológico dará lugar a la imposición de las sanciones previstas en el artículo 61 de la Ley 1480 de 2011, previa investigación administrativa.

9.16 Transitoriedad en el control metrológico de alcoholímetros en servicio.

Hasta tanto se haya acreditado el primer organismo de verificación de alcoholímetros evidenciales ante el ONAC, los alcoholímetros evidenciales que se utilizan en actividades sujetas a control metrológico deberán ser calibrados en la forma y periodicidad que se establece en la Resolución 1844

de 2015 del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, o cualquier otra norma que la modifique”+++++++.

ANEXO

MODELO DE DECLARACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA ALCOHOLÍMETROS EVIDENCIALES

A. Orientación para completar el formulario de declaración de conformidad

NOTA: Los números 1) a 7) se refieren al modelo de declaración de conformidad del literal B de este anexo.

1. Es obligatorio identificar cada declaración unívocamente.
2. Se debe especificar en forma inequívoca al emisor responsable. Persona natural: nombre y número de identificación. Persona jurídica: razón social y NIT. Para grandes organizaciones, puede ser necesario especificar grupos operativos o departamentos.
3. Se debe describir el “objeto” en forma inequívoca de modo que la declaración de conformidad pueda relacionarse con el objeto en cuestión.
4. Se debe identificar el número de serie del alcoholímetro evidencial y su modelo según certificado de examen de tipo o aprobación de modelo.
5. Para productos, una declaración de conformidad alternativa puede ser: *“Tal como se entrega, el objeto de la declaración descrito anteriormente está en conformidad con los requisitos de los siguientes documentos”*.
6. Es obligatorio que los documentos normativos que establecen los requisitos sean listados con sus números de identificación, título y fecha de emisión.
7. Se recomienda que aquí aparezca texto únicamente si se proporciona alguna limitación en la validez de la declaración de conformidad y/o cualquier información adicional. Esta información puede, por ejemplo, corresponder al apartado 6.2 de la norma ISO/IEC 17050:2004 o puede hacer referencia al marcado del producto de acuerdo con el capítulo 9 de esa misma norma. Dicho marcado del producto u otra indicación (por ejemplo, sobre el producto) puede ser un adjunto a la declaración de conformidad.
8. Es obligatorio proporcionar el nombre completo y la función de la o las personas que firman y están autorizadas por la dirección del emisor para firmar en su nombre. El número de firmas o equivalentes que se incluyan será el mínimo determinado por la forma legal de la organización del emisor.

+++++++ Resolución No. 35152 del 26 de junio de 2023. Diario Oficial 52.439 del 27 de junio de 2023.

B. Modelo de declaración de conformidad.

Declaración de conformidad del proveedor (de acuerdo con la Norma ISO/IEC 17050-1)					
1)	Nº				
2)	Nombre del emisor: Dirección del emisor:				
3)	Objeto de la declaración: La presente declaración tiene por objeto demostrar que el alcoholímetro evidencial con número de serial es conforme con el tipo o modelo marca, cuyo certificado de examen de tipo y/o aprobación de modelo No. hace parte integral de esta declaración, y que además cumplió satisfactoriamente las pruebas metrológicas descritas en los documentos normativos especificados en el numeral del reglamento técnico metrológico aplicable a alcoholímetros evidenciales.				
4)	El objeto de la declaración anteriormente descrito está en conformidad con los requisitos de los siguientes documentos: <table> <tr> <td>Documento Nº</td> <td>Título</td> </tr> <tr> <td>Edición/Fecha de emisión</td> <td></td> </tr> </table>	Documento Nº	Título	Edición/Fecha de emisión	
Documento Nº	Título				
Edición/Fecha de emisión					
5)				
Información adicional:					
6) Como soporte de esta declaración de conformidad, se adjunta a la misma el informe de ensayos No. emitido por el laboratorio con certificado de acreditación vigente No.					
Firmado por y en nombre de: (Lugar y fecha de emisión)					

7)
.....
(Nombre, función)
(Firma o equivalente autorizada por el emisor)

CAPÍTULO DÉCIMO. REGLAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO APLICABLE A MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE USO RESIDENCIAL. *

10.1 Objeto.

El presente reglamento técnico metrológico tiene por objeto prevenir la inducción a error a los consumidores y usuarios en general, y asegurar la calidad de las mediciones que proveen los medidores de energía eléctrica que se utilizan en la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica en el ámbito residencial.

Para efectos del cumplimiento de este objetivo, el presente reglamento fija requisitos técnicos, metrológicos y administrativos que deben cumplir los medidores de energía eléctrica previo a su entrada al mercado, estableciendo el procedimiento de evaluación de la conformidad, definiendo las obligaciones para los productores e importadores, y dictando las disposiciones frente al control metrológico para este tipo de instrumentos de medición.

10.2 Ámbito de aplicación.

Los requisitos técnicos, metrológicos y administrativos de este reglamento técnico son aplicables a los medidores de energía eléctrica que se utilizan en la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica en el ámbito residencial (aquellos que se utilizan en hogares o núcleos familiares, incluyendo las áreas comunes de los conjuntos habitacionales) previo a su entrada al mercado, y cuya subpartida arancelaria se define a continuación:

Ítem No.	Partida No.	Descripción Arancelaria
1	9028.30.10.00	Contadores de electricidad monofásicos.
2	9028.30.90.00	Contadores de electricidad: los demás.

Los medidores pueden ser de conexión directa para tensiones de red de hasta 690 V o también aquellos que utilizan transformadores de medida para su conexión a la red.

* Adicionado por la Resolución 40972 del 4 de julio de 2025, Publicada en el Diario Oficial No. 53.172 del 05 de julio de 2025: *"Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de energía eléctrica de uso residencial."*

Parágrafo. El presente reglamento técnico metrológico no es aplicable a los productos que, a pesar de encontrarse incluidos en las subpartidas arancelarias descritas, no son medidores de energía eléctrica que se utilizan en la prestación del servicio público domiciliario en el ámbito residencial.

Por el contrario, si un medidor de energía eléctrica de uso residencial ingresa al país bajo una subpartida arancelaria distinta de aquella descrita en este numeral, se sujeta al cumplimiento de las disposiciones contempladas en este reglamento.

Para todos los efectos de este reglamento técnico metrológico se entenderá que la descripción arancelaria "Contadores de electricidad" hace referencia a los medidores de energía eléctrica que se utilizan en la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica en el ámbito residencial.

10.2.1. Excepciones.

Se exceptúan de la aplicación del presente reglamento técnico los medidores de energía eléctrica que no estén destinados a la prestación del servicio público domiciliario en el ámbito residencial.

Por tanto, podrán ser comercializados y puestos en servicio libremente, aquellos medidores de energía importados que demuestren a través de la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE) que cuentan con la documentación soporte conducente y pertinente para acogerse a la presente excepción.

La documentación debe contener información clara e inequívoca que soporte el uso final del instrumento, incluyendo la ficha técnica y demás documentos que permitan evidenciar el lugar y tipo de instalación del medidor.

En el caso de los medidores de fabricación nacional cuya finalidad no sea la prestación del servicio público en el ámbito residencial, deberán tener toda la documentación que soporte tal excepción y mantenerla a disposición de la Entidad de Control, quien podrá requerirla.

Parágrafo 1. El trámite de aprobación de excepciones al presente reglamento técnico metrológico a través de la VUCE siempre estará sujeto al análisis correspondiente de la documentación aportada para demostrar la situación de excepción.

Parágrafo 2. Excepción de demostración de conformidad. Sin perjuicio de lo dispuesto en el numeral 10.2., podrán ingresar al mercado nacional una cantidad determinada de medidores de energía eléctrica de producción extranjera sin demostrar conformidad, cuando el tipo o modelo del medidor de energía eléctrica vaya a ser objeto de certificación por parte de un Organismo de Evaluación de la Conformidad (OEC), siempre que el alcance de acreditación de ese OEC sea el examen de tipo para medidores de energía cubiertos por este reglamento técnico metrológico y se haya celebrado un contrato entre el productor y/o importador y el OEC para este propósito.

En aplicación de esta excepción, el productor y/o importador deberá tener a disposición de la autoridad de control, copia del contrato celebrado con el OEC, en el cual se identifique el número

de unidades de medidores de energía requerido para el proceso de certificación.

10.3 Definiciones.

Para efectos de la aplicación e interpretación del presente reglamento técnico metrológico, se deberán tener en cuenta las definiciones incluidas en el artículo 2.2.1.7.2.1 del Decreto 1074 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, y aquellas incluidas en el Capítulo Tercero de este mismo.

Adicionalmente, se deben considerar las definiciones contenidas en el *Vocabulario Internacional de Términos Básicos y Generales en Metrología (VIM)*; el Vocabulario Internacional de Términos en Metrología Legal (VIML) OIML V1:2022; la terminología del Documento Internacional de la OIML D-11 2013 *“Requisitos generales para instrumentos electrónicos de medición”*; y el Documento Internacional de la OIML D-31:2019 *“Requisitos generales para instrumentos de medición controlados por software”*; documento *WELMEC 7.2 Edición 5 Guía del Software (Welmec 7.2 (2015) Software Guide (Measuring Instruments Directive 2014/32-EU))*.

También serán tenidas las siguientes definiciones:

10.3.1 Medidores y sus componentes

- **Medidor de electricidad.** Instrumento diseñado para medir energía eléctrica continuamente (mediante la integración de la potencia con respecto al tiempo) y para almacenar el resultado.

Parágrafo. Se reconoce que "continuamente" también puede cubrir medidores con una frecuencia de muestreo lo suficientemente alta como para cumplir con los requisitos de este Reglamento Técnico metrológico.

- **Medidor de energía activa (kWh - Kilovatio hora).** Instrumento destinado a medir la energía activa mediante la integración de la potencia activa con respecto al tiempo.
- **Medidor de energía reactiva (kVARh - Kilovoltamperio reactivo hora).** Instrumento destinado a medir la energía reactiva mediante la integración de la potencia reactiva con respecto al tiempo.
- **Medidor con intervalos.** Medidor de energía que muestra y almacena el resultado medido en intervalos de tiempo predeterminados.
- **Medidor prepago.** Medidor de energía diseñado para permitir el suministro de energía eléctrica hasta una cantidad predeterminada

Parágrafo. Dichos medidores miden la energía continuamente y almacenan y muestran el valor medido.

- **Medidor multi-tarifa.** Medidor de energía eléctrica, diseñado para medir y mostrar los valores de energía que cuentan con tarifas variables.

Parágrafo. Dichas tarifas estarán determinadas por la hora del día, la carga o algún otro factor.

- **Medidor de conexión directa.** Medidor diseñado para ser conectado directamente a los circuitos que serán medidos, sin el uso de dispositivos externos como transformadores de instrumentación/medida.

Circular Única

- **Medidor conectado por transformador.** Medidor diseñado para su uso con uno o más transformadores de instrumentos externos.
- **Medidor estático.** Medidor en el que la corriente y la tensión actúan sobre elementos en estado sólido (electrónicos), para producir una salida proporcional a la energía medida[†].
- **Elemento de medición.** Parte de un medidor que transforma una corriente y una tensión en una señal proporcional a la potencia y/o energía.

Parágrafo. Un elemento de medición puede estar basado en un principio electromagnético, eléctrico o electrónico.

- **Circuito de corriente.** Conexiones internas de un medidor que hacen parte del elemento de medición, por medio del cual fluye la corriente del circuito al que el medidor está conectado.
- **Circuito de tensión.** Conexiones internas del medidor que hacen parte del elemento de medición y que, en el caso de medidores estáticos, también hacen parte del suministro de energía de dicho medidor; los cuales son alimentados por la tensión proporcionada por el circuito al que el medidor está conectado.
- **Dispositivo indicador, pantalla/display.** Parte del medidor que muestra los resultados de la medición, ya sea de forma continua o por solicitud.

Parágrafo. Un dispositivo indicador podrá también ser utilizado para mostrar otra información relevante.

- **Registro.** Parte de un medidor que almacena los valores medidos.

Parágrafo. El registro puede ser un dispositivo electromecánico o un dispositivo electrónico y podrá ser parte integral del dispositivo indicador.

- **Registro escalado del primario (Para medidores operados con transformadores de instrumentación/medida).** Registro en el que el factor o factores de escala debidos al transformador o los transformadores de instrumentos utilizados se consideran, de manera que se indique la energía medida en el lado primario del o los transformadores de medida.
- **Multiplicador de registro.** Constante con la cual se multiplicará la lectura del registro, para obtener el valor de la energía medida.
- **Constante del medidor.** Valor que expresa la relación entre la energía registrada por el medidor y el valor correspondiente dado por la salida de prueba.
- **Salida de prueba.** Dispositivo que puede ser utilizado para probar el medidor y que suministra pulsos, o los medios para suministrar pulsos, los cuales corresponderán con la energía registrada por el medidor.
- **Dispositivo de ajuste.** Dispositivo o función incorporada en el medidor que permite que la curva de error se ajuste con el fin de obtener errores (de indicación) dentro de los errores máximos permitidos.

[†] Definición tomada de la norma IEC 62052-11:2003 "Electricity metering equipment (AC)- General requirements, tests and test conditions".

Circular Única

- **Dispositivo auxiliar.** Dispositivo previsto para desarrollar una función particular, directamente relacionada con la elaboración, transmisión o exhibición de los resultados de la medición. [VIML OIML V 1: 2022, 5.06]

Parágrafo. Un dispositivo auxiliar no es parte de las funciones metrológicas básicas de un medidor.

- **Módulo.** Dispositivo que realiza una función o funciones específicas y (generalmente) fabricado y construido de manera que pueda evaluarse por separado de acuerdo con los requisitos de rendimiento técnico y metrológico prescritos.
- **Parágrafo.** Un módulo puede ser un instrumento de medición completo (Definición obtenida de OIML D11 numeral 3.2).

10.3.2 Características metrológicas

- **Corriente (I).** Valor de la corriente eléctrica que fluye por el medidor.
- **Parágrafo.** El término "corriente" indica un valor r.m.s. ("root mean square" valor eficaz de la onda sinusoidal), a menos que se indique lo contrario.
- **Corriente de arranque (I_{st}).** Valor más bajo de corriente especificado por el fabricante, al cual el medidor debe registrar la energía eléctrica con factor de potencia igual a uno y, para los medidores polifásicos, con carga balanceada.
- **Corriente mínima (I_{min}).** Valor más bajo de corriente en el que el medidor, según lo indicado por el fabricante, cumple con los requisitos de exactitud.
- **Corriente transitoria (I_{tr}).** Valor de la corriente en y por encima del cual el medidor, según lo indicado por el fabricante, se encuentra dentro del menor error máximo permitido, dependiendo de la clase de exactitud del medidor.
- **Corriente máxima (I_{max}).** Valor más alto de corriente en el que el medidor, según lo indicado por el fabricante, cumple con los requisitos de exactitud.
- **Tensión (U).** Valor de la tensión eléctrica a la cual se conecta el medidor.
- **Parágrafo.** El término "tensión" en la presente Resolución indica el valor r.m.s. de la tensión eléctrica ("root mean square" valor eficaz de la onda sinusoidal) a menos que se especifique lo contrario.
- **Tensión nominal (U_{nom}).** Tensión eléctrica especificada por el fabricante para la operación normal del medidor.
- **Parágrafo.** Los medidores diseñados para operar en un rango de tensiones, conocidos como multirango, pueden tener varios valores de tensión nominal.
- **Frecuencia (f).** Frecuencia de las señales de tensión (y corriente) suministradas al medidor.
- **Frecuencia nominal (f_{nom}).** Frecuencia de las señales de tensión (y corriente) especificada por el fabricante para el funcionamiento normal del medidor.
- **Armónico.** Parte de una señal que tiene una frecuencia que es un múltiplo entero de la frecuencia fundamental de dicha señal.

Circular Única

- **Parágrafo.** Por lo general, la frecuencia fundamental es la frecuencia nominal (f_{nom})
- **Subarmónico.** Frecuencia que es una fracción entera de la frecuencia fundamental de la señal, es decir, $1/n$ veces la frecuencia fundamental, donde n es un entero mayor que 1.
- **Número de armónico.** Número entero utilizado para identificar a un armónico.
- **Parágrafo.** El número de armónico está dado por la razón entre la frecuencia del armónico con la frecuencia fundamental de la señal.
- **Factor de distorsión (d).** Razón entre el valor r.m.s del contenido armónico y el valor r.m.s de la componente fundamental.
- **Parágrafo.** El número de armónico está dado por la razón entre la frecuencia del armónico con la frecuencia fundamental de la señal.
- **Factor de distorsión (d).** Razón entre el valor r.m.s del contenido armónico y el valor r.m.s de la componente fundamental.
- **Factor de potencia (PF o λ).** Razón entre la potencia activa y la potencia aparente.
- Bajo condiciones sinusoidales (monofásicas o trifásicas simétricas), el factor de potencia ($\cos \phi$) es el coseno de la diferencia de fases ϕ entre el voltaje U y la corriente I , medidos en el cruce por cero de las ondas de tensión y corriente en el tiempo.
- **Potencia activa.** Tasa a la cual es transmitida la potencia. En un sistema eléctrico monofásico, la potencia activa, expresada en vatios (W) de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades, se mide como el valor medio de la potencia instantánea, la cual es calculada en cada instante como el producto entre la tensión y la corriente:

$$p(t) = u(t) * i(t)$$

Donde:

u es la tensión instantánea,
 i es la corriente instantánea; y
 p es la potencia instantánea

En condiciones sinusoidales, la potencia activa es el producto entre los valores r.m.s. de la corriente, la tensión y el coseno del ángulo de fase entre ellos. Por lo general se expresa en kW:

$$P = U_{r.m.s} * I_{r.m.s} * \cos \phi$$

- **Potencia reactiva.** La potencia reactiva Q en un sistema monofásico, expresada generalmente en kVAR, se define para señales de estado estacionario y periódicas como:

$$Q = V_1 * I_1 * \sin \phi_1$$

En donde V_1 e I_1 son los valores eficaces de los componentes de frecuencia fundamental de la tensión y la corriente respectivamente, y ϕ_1 es el ángulo de fase entre ellos. La

potencia reactiva en un sistema polifásico es la suma algebraica de las potencias reactivas por fase:

$$Q_n^\phi = V_1 * I * \text{sen } \phi_{L1} + V_{L2} * I_{L2} * \text{sen } \phi_{L2} + \dots$$

En donde:

L1 y L2 son la primera y segunda fase del sistema.

Parágrafo: Mientras que los medidores para energía activa tienen que medir la energía activa, incluidas las componentes armónicas, de acuerdo con esta norma los medidores de energía reactiva tienen e medir la energía reactiva del componente fundamental, con influencia mínima de las armónicas.

- **Energía activa.** Potencia activa integrada en el tiempo.

$$E(T) = \int_0^T p(t) * dt = \int_0^T u(t) * i(t) * dt$$

Donde:

E es la energía activa,

T es el periodo; y

t es el tiempo

Parágrafo. Por lo general, la energía activa se expresa en kWh o MWh. Refiérase a 10.3.2 para los requisitos sobre unidades de medición.

- **Energía reactiva (var-hora)**
- **Energía reactiva en un circuito monofásico.** La energía reactiva en un circuito monofásico es la integración en el tiempo de la potencia reactiva definida en el numeral 10.3.2.
- **Energía reactiva en un circuito polifásico.** La suma algebraica de las energías reactivas de las fases.

Parágrafo: La especificación está basada en la energía reactiva derivada de la corriente y la tensión sinusoidales de frecuencia fundamental, el estado inductivo o capacitivo de un circuito bajo estas recomendaciones está dado por el factor "Seno φ ".

- **Error relativo en la indicación.** Indicación menos el valor de la cantidad de referencia, dividido por el valor de la cantidad de referencia.

Por lo general el error relativo se expresa como un porcentaje del valor de la cantidad de referencia.

El presente reglamento solo se ocupa del error relativo, de tal forma que al utilizar la forma abreviada "error" se hace referencia a error relativo.

- **Error máximo permitido (EMP).** Es el valor máximo del error de medición, con respecto a

un valor de referencia conocido, permitido por las especificaciones definidas en este reglamento técnico para una medición dada, instrumento de medición o sistema de medición particular.

Parágrafo 1. Por lo general, el término "error máximo permitido" o "límites de error", se utiliza cuando hay dos valores extremos.

Parágrafo 2. El término "tolerancia" no debe utilizarse para referirse a "error máximo permitido".

Parágrafo 3. El error máximo permitido es una combinación del error máximo permitido base y el cambio en el error máximo permitido, según se describe en el Anexo B OIML R-46:2012.

Parágrafo 4. Para la correcta aplicación e interpretación del presente reglamento técnico, siempre que se haga alusión a "especificaciones" se está haciendo referencia a las disposiciones y requisitos contenidos en este reglamento; y los términos "instrumento de medición" y "sistema de medición" significan: medidor de electricidad o medidor de energía eléctrica.

- **Error máximo permitido base.** Es el valor máximo del error en la indicación de un medidor, permitido por este reglamento técnico, cuando la corriente y el factor de potencia varían dentro de los intervalos dados por las condiciones nominales de operación y cuando, de otro modo, el medidor opera bajo condiciones de referencia.
- **Cambio en el error máximo permitido.** Valor máximo de cambio en el error de indicación de un medidor, permitido por este reglamento técnico, cuando un único factor de influencia cambia su valor (desde las condiciones de referencia) dentro de las condiciones nominales de operación.

A cada factor de influencia le corresponde un cambio en el error máximo permitido.

- **Error intrínseco.** Error de un instrumento de medición, determinado bajo condiciones de referencia.
- **Error intrínseco inicial.** Es el error intrínseco de un instrumento de medición, el cual es determinado antes de las pruebas de desempeño y las evaluaciones de durabilidad.
- **Cantidad de influencia.** Es la cantidad que, en una medición directa, no afecta la cantidad que realmente se está midiendo, pero afecta la relación entre la indicación y el resultado de la medición.

Parágrafo 1. En el concepto de cantidad de influencia se entiende que se incluyen valores asociados con los estándares de medición, materiales de referencia y datos de referencia de los que depende el resultado de una medición, así como fenómenos tales como fluctuaciones a corto plazo del instrumento de medición y cantidades como la temperatura

ambiente, la presión barométrica y la humedad.

Parágrafo 2. En el GUM[‡]: el concepto “cantidad de influencia” se define como en la segunda edición del VIM[§], cubriendo no solo las cantidades que afectan el sistema de medición, según la anterior definición, sino también aquellas cantidades que afectan las cantidades realmente medidas. También, en el GUM, este concepto no está restringido a mediciones directas.

- **Factor de influencia.** Es la cantidad de influencia que tiene un valor que varía dentro de las condiciones nominales de operación de un instrumento de medición.
- **Perturbación.** Cantidad de influencia que tiene un valor dentro de los límites especificados en este reglamento técnico, pero que está por fuera de las condiciones nominales de operación especificadas para un instrumento de medición

Parágrafo. Una cantidad de influencia es una perturbación si no se especifican las condiciones nominales de operación para dicha cantidad de influencia.

- **Condiciones nominales de operación.** Condición operativa que debe cumplirse durante una medición con el fin de que un instrumento o sistema de medición se desempeñe según su diseño.

Parágrafo. Por lo general, las condiciones nominales de operación especifican intervalos de valores para una cantidad a ser medida y para cualquier cantidad de influencia.

- **Condición de referencia.** Es la condición de operación establecida para evaluar el desempeño de un instrumento o sistema de medición o para comparar resultados de medición.

Parágrafo. Las condiciones operativas de referencia especifican intervalos de valores del mensurando y de las cantidades de influencia.

- **Clase de exactitud.** Clase de instrumentos o sistemas de medición que cumplen con los requisitos metroológicos mencionados y que están diseñados para mantener los errores de medición o incertidumbres instrumentales de medición dentro de los límites especificados bajo condiciones operativas específicas.

Parágrafo. En el presente reglamento técnico los requisitos metroológicos mencionados para una clase de exactitud incluyen las respuestas permitidas a perturbaciones.

- **Durabilidad.** Capacidad del instrumento de medición de mantener sus características de

[‡] OIML G 1-100 (2008), (GUM) “Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement”.

[§] OIML V 2-200 (2012), “International Vocabulary of Metrology - Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM)”.

desempeño durante un periodo de uso determinado.

- **Falla.** Diferencia entre el error en la indicación y el error intrínseco de un instrumento de medición. Principalmente, un fallo es el resultado de un cambio no deseado en los datos contenidos en o que fluyen por un instrumento de medición.

Parágrafo. De la definición se desprende que una "falla" es un valor numérico que se expresa ya sea en una unidad de medición o como un valor relativo, por ejemplo, un porcentaje.

- **Falla significativa.** Una falla que excede el valor límite de falla aplicable. Las siguientes también son consideradas como fallas significativas:
 - Un cambio mayor que el valor crítico de cambio ha ocurrido en los registros de medición debido a perturbaciones;
 - La funcionalidad del medidor se ha visto afectada.
- **Dispositivo de verificación.** Es el dispositivo que se incorpora a un instrumento de medición y que permite detectar fallas significativas y actuar sobre las mismas

Parágrafo 1. La expresión "Actuar sobre mismas" hace referencia a cualquier respuesta adecuada dada por el instrumento de medición (señal lumínica, señal acústica, prevención del proceso de medición, etc.).

Parágrafo 2. Para la correcta interpretación y aplicación del presente reglamento técnico, el término "instrumento de medición" significa medidor de electricidad; y la acción que sigue a la detección de un fallo significativo debería, bien sea detener la medición y registrar la hora y duración de la detención, o registrar la hora y la duración del fallo y la cantidad de energía medida durante el fallo.

Parágrafo 3. Los fallos que se detecten y generen acciones por un dispositivo de verificación no serán considerados fallos significativos.

- **Registrador primario.** Registro que almacena los valores medidos y que está sujeto a los requisitos de este reglamento técnico.
- **Flujo bidireccional (de energía).** Capacidad de un medidor para medir el flujo de energía en ambas direcciones (positiva y negativa).
- **Flujo (de energía) únicamente en dirección positiva.** Capacidad de un medidor para medir el flujo de energía únicamente en una dirección (positiva).
- **Flujo unidireccional (de energía).** Capacidad de un medidor para medir el flujo de energía sin importar la dirección.
- **Flujo positivo (de energía).** Flujo de energía dirigido hacia el consumidor.

- **Flujo negativo (de energía).** (Para medidores bidireccionales y unidireccionales). Dirección del flujo de energía opuesta a la positiva.

Parágrafo. Únicamente para la dirección positiva, la dirección opuesta se llama flujo de energía inverso (ver definición “*Flujo positivo (de energía)*”)

- **Flujo inverso (de energía).** (Para medidores de flujo únicamente en dirección positiva). Dirección del flujo en la dirección opuesta a positiva.
- **Legalmente relevante.** Software/hardware/datos, o parte de los mismos, de un instrumento de medida que interfiere en las propiedades reguladas por la metrología legal; p. ej. La adecuación de la medida o del correcto funcionamiento del instrumento de medida.
- **Parte fija del software legalmente relevante.** Parte de un software legalmente relevante que es y permanece idéntica en el código ejecutable a la del modelo aprobado.
- **Parámetro legalmente relevante.** Parámetro de un instrumento de medida, dispositivo electrónico o módulo sujetos al control legal. Se pueden distinguir los siguientes tipos de parámetros legalmente relevantes: «parámetros específicos del modelo» y «parámetros específicos del dispositivo».
- **Parámetro específico del modelo.** Parámetro legalmente relevante, cuyo valor depende únicamente del modelo de instrumento. Los parámetros específicos del modelo forman parte del software legalmente relevante
- **Parámetro específico del dispositivo.** Parámetro legalmente relevante cuyo valor depende de cada instrumento. Los parámetros específicos del dispositivo son los parámetros de ajuste (p. ej. Ajuste de intervalo u otros ajustes o correcciones) y los parámetros de configuración (p. ej. valor máximo, valor mínimo, unidades de medida, etc.).
- **Software.** Término genérico que comprende los parámetros, los datos y el código del programa.
- **Rango.** Conjunto de los valores de magnitudes de una misma naturaleza que un instrumento o sistema de medida dado puede medir con una incertidumbre instrumental especificada, en unas condiciones determinadas.
- **Registro de actividades.** Archivo de datos continuo que incluye un registro de información histórica de sucesos; p. ej. modificaciones en los valores de los parámetros de un dispositivo o actualizaciones del software, así como otras actividades legalmente relevantes que pueden influir en las características metroológicas.
- **Suceso.** Acción en la que se produce la modificación de un parámetro de un instrumento de medida, el ajuste de un factor o la actualización del módulo software.
- **Contador de sucesos.** Contador no reinicializable que se incrementa con cada suceso nuevo

- **Precintado.** Método para proteger el instrumento de medida contra cualquier modificación no autorizada, reajuste, extracción de partes, software, etc. Puede realizarse mediante el hardware, el software o una combinación de ambos
- **Protección del software.** Acción de proteger el software o el dominio de datos de un instrumento de medida mediante un precinto instalado en el hardware o el software. Para modificar el software se debe eliminar, dañar o romper el precinto.

10.4 Requisitos metrológicos

10.4.1 Unidades de medida. Las unidades de medida de la energía eléctrica activa, deberá ser una de las siguientes unidades Vatio-hora (Wh) kilovatio-hora (kWh), megavatio-hora (MWh), Gigavatio-hora (GWh)

10.4.2 Condiciones nominales de operación. Las condiciones nominales de operación se indican en la Tabla 1.

Tabla 1 Condiciones nominales de operación

Condición o cantidad de influencia	Valores, rangos																								
Frecuencia	$f_{nom} \pm 2 \%$ donde f_{nom} debe ser especificada por el productor. Si el productor especifica más de una frecuencia nominal, las condiciones nominales de operación serán la combinación de todos los intervalos $f_{nom} \pm 2 \%$.																								
Tensión:	$U_{nom} \pm 10 \%$ donde U_{nom} debe ser especificada por el productor. Los medidores diseñados para operar en un rango de tensiones deben tener valores aplicables de U_{nom} especificados por el productor. Si el productor especifica más de una tensión nominal, las condiciones nominales de operación serán la combinación de todos los intervalos $U_{nom} \pm 10 \%$.																								
Corriente	I_{st} a I_{max} I_{max} , I_{tr} , I_{min} y I_{st} deben ser especificadas por el productor de conformidad con lo siguiente: <table><tr><th rowspan="2">Conexión directa</th><th colspan="4">Clase de exactitud</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr><tr><td>I_{max} / I_{tr}</td><td>≥ 50</td><td>≥ 50</td><td>≥ 50</td><td>≥ 50</td></tr><tr><td>I_{max} / I_{min}</td><td>≥ 100</td><td>≥ 125</td><td>≥ 250</td><td>≥ 250</td></tr><tr><td>I_{max} / I_{st}</td><td>≥ 1000</td><td>≥ 1250</td><td>≥ 1250</td><td>≥ 1250</td></tr></table>	Conexión directa	Clase de exactitud				A	B	C	D	I_{max} / I_{tr}	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 50	I_{max} / I_{min}	≥ 100	≥ 125	≥ 250	≥ 250	I_{max} / I_{st}	≥ 1000	≥ 1250	≥ 1250	≥ 1250
Conexión directa	Clase de exactitud																								
	A	B	C	D																					
I_{max} / I_{tr}	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 50																					
I_{max} / I_{min}	≥ 100	≥ 125	≥ 250	≥ 250																					
I_{max} / I_{st}	≥ 1000	≥ 1250	≥ 1250	≥ 1250																					

Condición o cantidad de influencia	Valores, rangos				
	Conexión a través de Transformadores de instrumentación/medida	Clase de exactitud			
		A	B	C	D
	I_{\max} / I_r	≥ 24	≥ 24	≥ 24	≥ 24
	I_{\max} / I_{\min}	≥ 60	≥ 120	≥ 120	≥ 120
	I_{\max} / I_{st}	≥ 480	≥ 600	≥ 1200	≥ 1200
Factor de potencia	De 0,5 inductivo a 1 a 0,8 capacitivo, excepto para las clases C y D, donde el rango operativo es de 0,5 inductivo a 1 a 0,5 capacitivo. Para medidores bidireccionales, los límites de rango del factor de potencia son válidos en ambas direcciones.				
Temperatura	Del límite inferior de temperatura al límite superior de temperatura, según lo indique el productor. El productor debe indicar el límite inferior de temperatura de los siguientes valores: -55 °C, -40 °C, -25 °C, -10 °C, +5 °C. El productor debe indicar el límite superior de temperatura de los siguientes valores: +30 °C, +40 °C, +55 °C, +70 °C.				
Humedad y agua	Respecto a la humedad, el productor debe especificar la clase de ambiente para la cual está diseñado el instrumento. H1: Ubicaciones cerradas, donde los instrumentos no están sometidos a agua condensada, precipitación o formaciones de hielo. H2: Ubicaciones cerradas, donde los instrumentos pueden estar sujetos a agua condensada, agua de fuentes diferentes a lluvia y a formaciones de hielo. H3: Ubicaciones abiertas con condiciones climáticas promedio.				
Modos de conexión	El productor debe especificar si el medidor está diseñado para conexión directa, conexión mediante transformadores de corriente o mediante transformadores de corriente y tensión. El productor debe especificar el modo de conexión, el número de elementos de medición del medidor y el número de fases del sistema eléctrico para el que el medidor está diseñado. Un medidor de conformidad con este reglamento podrá ser (pero sin limitación a) uno de los siguientes:				

SUPERINTENDENCIA

Condición o cantidad de influencia	Valores, rangos							
	<table><tr><th>Descripción</th></tr><tr><td>Monofásico bifilar, 1 elemento.</td></tr><tr><td>Monofásico trifilar, 1 elemento (únicamente aplicable para tensiones balanceadas y simétricas).</td></tr><tr><td>Monofásico trifilar, 2 elementos.</td></tr><tr><td>Trifásico tetrafilar, 3 elementos.</td></tr><tr><td>Trifásico trifilar, 2 elementos (únicamente aplicable en casos en los que se puedan descartar las corrientes de fuga)</td></tr><tr><td>Bifásico trifilar, 2 elementos (diseñados para operar con dos fases de un servicio trifásico. También puede ser un medidor trifásico operado como bifásico trifilar).</td></tr></table> <p>El productor podrá especificar modos alternativos de conexión para medidores polifásicos.</p> <p>Estos modos de conexión alternativos también serán parte de las condiciones de operación.</p>	Descripción	Monofásico bifilar, 1 elemento.	Monofásico trifilar, 1 elemento (únicamente aplicable para tensiones balanceadas y simétricas).	Monofásico trifilar, 2 elementos.	Trifásico tetrafilar, 3 elementos.	Trifásico trifilar, 2 elementos (únicamente aplicable en casos en los que se puedan descartar las corrientes de fuga)	Bifásico trifilar, 2 elementos (diseñados para operar con dos fases de un servicio trifásico. También puede ser un medidor trifásico operado como bifásico trifilar).
Descripción								
Monofásico bifilar, 1 elemento.								
Monofásico trifilar, 1 elemento (únicamente aplicable para tensiones balanceadas y simétricas).								
Monofásico trifilar, 2 elementos.								
Trifásico tetrafilar, 3 elementos.								
Trifásico trifilar, 2 elementos (únicamente aplicable en casos en los que se puedan descartar las corrientes de fuga)								
Bifásico trifilar, 2 elementos (diseñados para operar con dos fases de un servicio trifásico. También puede ser un medidor trifásico operado como bifásico trifilar).								
Inclinación	Posición de montaje, según lo indique el productor, ± 3 grados. Si no se da una posición de montaje, cualquier posición de montaje está permitida.							
Armónicos	La tensión y la corriente deben tener permitido desviarse de la forma sinusoidal, según se indica en los requisitos de la Tabla 4 en 10.4.3.5 en "Armónicos en circuitos de tensión y corriente".							
Balance de carga	El balance de cargas debe tener permitido variar desde condiciones completamente balanceadas en corriente a un único circuito de corriente para medidores polifásicos y monofásicos trifilares.							

10.4.3 Requisitos de exactitud

10.4.3.1 General.

El productor debe especificar si la clase de exactitud de un medidor es A, B, C o D.

El medidor debe ser diseñado y producido de manera que el error no supere el error máximo permitido para la clase especificada bajo condiciones nominales de operación.

El medidor debe ser diseñado y fabricado de manera que no ocurran fallos significativos cuando se exponga a perturbaciones.

Se considera que un fallo no es un fallo significativo si es detectado y abordado por un dispositivo

de verificación. En ese caso el medidor debe indicar claramente que dicho evento ha ocurrido.

Parágrafo. La indicación puede ser en forma de una luz intermitente en caso de un fallo.

10.4.3.2 Dirección del flujo de energía.

Cuando un productor ha indicado que un medidor debe ser capaz de recibir un flujo de energía bidireccional, el medidor debe manejar correctamente el flujo medio de energía positiva y negativa y debe cumplir con los requisitos de este reglamento técnico para el flujo de energía en ambas direcciones. La polaridad del flujo de energía estará definida en las instrucciones de conexión del productor para el medidor. El flujo medio de energía se refiere a la potencia activa integrada durante al menos un ciclo de la frecuencia nominal.

Un medidor debe estar al menos en una de las siguientes categorías:

- Registro único, bidireccional, donde se especifica que el medidor es capaz de medir el flujo medio de energía positivo y negativo, y donde el resultado neto se pondrá en un único registro.
- Dos registros, bidireccional, donde se especifica que el medidor es capaz de medir el flujo medio de energía positivo y negativo, según se define mediante la conexión del medidor, y donde el resultado positivo y el resultado negativo son puestos en registros diferentes;
- Registro único, únicamente dirección positiva, donde se especifica que el medidor es capaz de medir y registrar únicamente flujo medio de energía positivo. Inherentemente, y por diseño, solo podrá registrar flujo medio de energía positivo o podrá estar equipado con una retención de flujo inverso;

Para medidores bidireccionales, el registro de energía ocurrirá en el registro correcto cuando cambie la dirección del flujo.

Parágrafo. Los términos "registro único" y "dos registros" en la lista anterior se refieren únicamente a registros básicos de energía. Un medidor puede tener otros registros, por ejemplo, para almacenar la tarifa y/o información de fases.

10.4.3.3 Errores máximos permitidos –EMP base.

El error intrínseco (expresado en porcentaje) estará dentro del error máximo permitido base mencionado en la Tabla 2, cuando la corriente y el factor de potencia cambien dentro de los límites dados por la Tabla 2 (rango operativo) y cuando, de otro modo, el medidor opere a condiciones de referencia.

Tabla 2 Errores máximos permitidos y requisitos sin carga

Cantidad		Errores máximos permitidos (%) para medidores de clase			
Rango de Corriente /	Factor de potencia	A	B	C	D
$I_{tr} \leq I \leq I_{max}$	Unidad	± 2.0	± 1.0	± 0.5	± 0.2
	0,5 inductivo a 1 a 0,8	± 2.5	± 1.5	± 0.6	± 0.3

Cantidad		Errores máximos permitidos (%) para medidores de clase			
	capacitivo				
$I_{\min} \leq I < I_{tr}$	Unidad	± 2.5	± 1.5	± 1.0	± 0.4
	0,5 inductivo a 1 a 0,8 capacitivo	± 2.5	± 1.8	± 1.0	± 0.5
$I_{st} \leq I < I_{\min}$	Unidad	$\pm 2,5 \cdot I_{\min}/I$	$\pm 1,5 \cdot I_{\min}/I$	$\pm 1,0 \cdot I_{\min}/I$	$\pm 0,4 \cdot I_{\min}/I$

Parágrafo. El error máximo permitido combinado -EMPC y el error máximo combinado -EMC que resultan de la evaluación de tipo se pueden calcular según se indica en el Anexo B (B.1 y B.2) de la norma OIML R-46:2012.

10.4.3.4 Sin carga.

No se registrará energía significativa bajo condiciones de sin carga (refiérase a la sección 10.7.2.4 para el procedimiento de prueba).

Parágrafo. Siempre se permite al medidor detenerse para corrientes por debajo de I_{st} .

10.4.3.5 Efectos permitidos de cantidades de influencia.

El coeficiente de temperatura del medidor debe cumplir con los requisitos de la Tabla 3 cuando el medidor es operado en condiciones de referencia.

Tabla 3 Límites para el error del coeficiente de temperatura

Cantidad de influencia	Factor de potencia	Límites para el coeficiente de temperatura (%/K) para medidores de clase			
		A	B	C	D ⁽¹⁾
Coeficiente de temperatura (%/K), sobre cualquier intervalo, dentro del rango de temperatura que no sea menor que 15K ni mayor que 23K para corriente. $I_{tr} \leq I \leq I_{max}$	1	± 0.1	± 0.05	± 0.03	± 0.01
	0,5 inductivo	± 0.15	± 0.07	± 0.05	± 0.02

⁽¹⁾ Estos valores se duplican por debajo de -10 °C.

Cuando la corriente de la carga y el factor de potencia se mantienen constantes en un punto dentro del rango operativo nominal con el medidor operado en condiciones de referencia, y cuando una única cantidad de influencia varía de su valor a condiciones de referencia a los valores extremos definidos en la Tabla 4, la variación en el error será tal que el porcentaje de error adicional esté dentro del correspondiente límite del cambio de error mencionado en la Tabla 4. El medidor

continuará funcionando después de la terminación de cada una de estas pruebas.

Tabla 4 Límite en el cambio de error debido a las cantidades de influencia

Cantidad de influencia	Valor	Numeral de prueba	Valor de la corriente	Factor de potencia	Límite en el cambio de error (%) para medidores de clase			
					A	B	C	D
Autocalentamiento	Corriente continua a I_{\max}	10.7.2.2	I_{\max}	1;0,5 inductivo	± 1	$\pm 0,5$	$\pm 0,25$	$\pm 0,1$
Equilibrio de cargas ⁽¹⁾	Corriente únicamente en un circuito de corriente	10.7.3.3	$I_r \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 1,5^{(2)}$	$\pm 1,0$	$\pm 0,7$	$\pm 0,3$
				0,5 inductivo	$\pm 2,5^{(2)}$	$\pm 1,5$	± 1	$\pm 0,5$
Variación de tensión ⁽³⁾	$U_{\text{nom}} \pm 10 \%$	10.7.3.4	$I_r \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 1,0^{(8)}$	$\pm 0,7$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$
				0,5 inductivo	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	$\pm 0,4$	$\pm 0,2$
Variación de frecuencia	$f_{\text{nom}} \pm 2 \%$	10.7.3.5	$I_r \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 0,8$	$\pm 0,5$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$
				0,5 inductivo	$\pm 1,0$	$\pm 0,7$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$
Armónicos en circuitos de tensión y corriente	d es 0 – 40 % I_r , 0 – 5 % $U^{(4)}$	10.7.3.6	$I_{\text{tr}} \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 1,0$	$\pm 0,6$	$\pm 0,3$	$\pm 0,2$
Inclinación	≤ 3 grados	10.7.3.7	$I_{\text{tr}} \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 1,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,4$	n/a
Variaciones de tensión severas	$0,8 U_{\text{nom}} \leq U < 0,9 U_{\text{nom}}$; $1,1 U_{\text{nom}} < U \leq 1,15 U_{\text{nom}}$ $U < 0,8 U_{\text{nom}}$	10.7.3.8	$10 I_{\text{tr}}$	1	$\pm 1,5$	± 1	$\pm 0,6$	$\pm 0,3$
					+10 a -100			
Una o dos fases interrumpidas ⁽⁵⁾	Una o dos fases removidas	10.7.3.9	$10 I_{\text{tr}}$	1	± 4	± 2	± 1	$\pm 0,5$
Subarmónicos en el circuito de corriente AC.	Señal actual de potencia igual a la de los subarmónicos presentes	10.7.3.10	$10 I_{\text{tr}}$	1	± 3	$\pm 1,5$	$\pm 0,75$	$\pm 0,5$
Armónicos en el circuito de corriente AC	Impulsado por fases a 90	10.7.3.11	$10 I_{\text{tr}}$	1	± 1	$\pm 0,8$	$\pm 0,5$	$\pm 0,4$

Cantidad de influencia	Valor	Numeral de prueba	Valor de la corriente	Factor de potencia	Límite en el cambio de error (%) para medidores de clase			
					A	B	C	D
	grados							
Secuencia de fase inversa	Dos fases cualesquiera intercambiadas	10.7.3.12	$10 I_{tr}$	1	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
Inducción magnética continua (DC) de origen externo ⁽⁸⁾	200 mT a 30 mm de la superficie del núcleo ⁽⁸⁾	10.7.3.13	$10 I_{tr}$	1	± 3	$\pm 1,5$	$\pm 0,75$	$\pm 0,5$
Campo magnético (AC, frecuencia de la fuente) de origen externo.	400 A/m	10.7.3.14	$10 I_{tr}, I_{max}$	1	$\pm 2,5$	$\pm 1,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,25$
Campos electromagnéticos radiados, de radiofrecuencia (RF)	$f = 80$ a 6000 MHz, Fuerza del campo ≤ 10 V/m	10.7.3.15	$10 I_{tr}$	1	± 3	± 2	± 1	± 1
Perturbaciones conducidas, inducidas por campos de radiofrecuencia ⁽⁶⁾	$f = 0,15$ a 80 MHz, Amplitud ≤ 10 V	10.7.3.15.2	$10 I_{tr}$	1	± 3	± 2	± 1	± 1
DC en Circuito de corriente AC ⁽⁷⁾	Corriente sinusoidal, con el doble de amplitud, media onda rectificada; $I \leq I_{max}/\sqrt{2}$	10.7.3.16	$I_{max}/\sqrt{2}$	1	± 6	± 3	$\pm 1,5$	± 1
Armónicos de orden superior	Superpuestos: $0,02 U_{nom}$; $0,1 I_{tr}$; $15 f_{nom}$ a $40 f_{nom}$	10.7.3.17	I_{tr}	1	± 1	± 1	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$

(1) Únicamente para medidores polifásicos y monofásicos trifilares.

(2) El cambio en el error podrá exceder el valor indicado en la tabla, siempre y cuando el error se encuentre dentro de $\pm 2,5$ %.

(3) Para medidores polifásicos, el requisito es para variaciones de tensión simétricas.

(4) Siempre y cuando la corriente r.m.s no sea mayor que I_{max} y que el valor pico de la corriente no sea mayor que $1,41 \cdot I_{max}$. Adicionalmente, la amplitud de los componentes armónicos individuales no debe superar (I_1 / h) para corriente y ($0,12 \cdot U_1 / h$) para tensión, donde h corresponde al número de armónico.

(5) Únicamente para medidores polifásicos. Las dos fases interrumpidas son solo para aquellos

SUPERINTENDENCIA

Cantidad de influencia	Valor	Numeral de prueba	Valor de la corriente	Factor de potencia	Límite en el cambio de error (%) para medidores de clase			
					A	B	C	D
<p>modos de conexión en los que una fase faltante significa que se puede fluir la energía. Este requisito aplica únicamente para condiciones de fallo en la red, no para un modo alternativo de conexión. Un medidor polifásico alimentado únicamente por una de sus fases no tendrá la tensión de la fase interrumpida para los efectos de esta prueba.</p> <p>(6) Perturbaciones conducidas directas o indirectas, inducidas por campos de radiofrecuencia.</p> <p>(7) Únicamente para medidores de conexión directa.</p> <p>(8) Adicionalmente, los productores podrán incluir una alarma a la detección de inducción magnética continua (DC) mayor a 200 mT.</p>								

10.4.3.6 Efectos permitidos de perturbaciones

10.4.3.6.1 General.

El medidor debe ser diseñado y construido de tal forma que pueda soportar las perturbaciones que puedan encontrarse bajo condiciones de uso normal; según lo mencionado en el numeral **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** No debe ocurrir ningún fallo significativo para ninguna de las perturbaciones relacionadas en la Tabla 5.

10.4.3.6.2 Perturbaciones.

Un cambio en el error mayor que el previsto en la Tabla 5 constituye un fallo significativo. Si un medidor se opera bajo las condiciones mencionadas en la Tabla 5 y no se aplica corriente, un cambio en los registros o pulsos de la salida de prueba no será considerado como un fallo significativo si el cambio en los registros o energía equivalente de la salida de prueba, expresada en kWh, es menor de $m \cdot U_{nom} \cdot I_{max} \cdot 10^{-6}$ (valor crítico de cambio), donde m es el número de elementos de medición, U_{nom} se expresa en voltios y I_{max} se expresa en amperios.

Tabla 5 Perturbaciones

Cantidad de perturbación	Numeral de Prueba	Nivel de Perturbación	Efectos permitidos	Límite en el cambio de error (%) para medidores de clase			
				A	B	C	D
Campo magnético (Frecuencia de la fuente AC) de origen externo.	10.7.4.2	1000 A/m, 3 s	Sin fallo significativo	-	-	-	-
Descargas electroestáticas	10.7.4.3	8 kV descarga por contacto; 15 kV descarga en aire.	Sin fallo significativo	-	-	-	-
Transitorios rápidos	10.7.4.4	Circuitos de tensión y corriente: 4 kV; Circuitos auxiliares: 2 kV.	Sin fallo significativo	6,0	4,0	2,0	1,0

Cantidad de perturbación	Numeral de Prueba	Nivel de Perturbación	Efectos permitidos	Límite en el cambio de error (%) para medidores de clase			
				A	B	C	D
Caídas de tensión	10.7.4.5	Prueba a: 30 %, 0,5 ciclos Test b: 60 %, 1 ciclo Test c: 60 %, 25/30 ciclos ⁽³⁾	Sin fallo significativo	-	-	-	-
Interrupciones de tensión	10.7.4.5	0 %, 250/300 ciclos ⁽³⁾	Sin fallo significativo	-	-	-	-
Campos electromagnéticos radiados, de radiofrecuencia	10.7.4.6	f = 80 a 6000 MHz, 30 V/m, amplitud modulada, sin corriente.	Sin fallo significativo	-	-	-	-
Picos en la red eléctrica de AC.	10.7.4.7	Circuitos de tensión: 2 kV línea a línea, 4 kV línea a tierra; Circuitos auxiliares: 1 kV línea a línea, 2 kV línea a tierra.	Sin fallo significativo	-	-	-	-
Prueba de inmunidad contra ondas oscilatorias ⁽¹⁾	10.7.4.8	Circuitos de tensión: Modo común 2,5 kV; modo diferencial 1,0 kV.	Sin fallo significativo La función del medidor no se verá perturbada.	3,0	2,0	2,0	1,0
Sobreintensidad de corta duración	10.7.4.9	Medidores de conexión directa: $30 \cdot I_{\max}$; Medidores operados por transformador: $20 \cdot I_{\max}$.	Sin fallo significativo No ocurrirá ningún daño.	Conexión a través de transformadores de instrumentos			
				1,0	0,5	0,0 5	0,05
				Conexión directa			
Impulso de tensión	10.7.4.10	3 kV (≤ 100 V); 6 kV (≤ 150 V); 10 kV (≤ 300 V); 12 kV (≤ 600 V).	Sin fallo significativo Sin daños al medidor.	-	-	-	-
Fallo en la conexión a tierra ⁽²⁾	10.7.4.11	Fallo en la conexión a tierra en una fase	Sin fallo significativo Sin daños y debe operar correctamente.	1,0	0,7	0,3	0,1

Cantidad de perturbación	Numeral de Prueba	Nivel de Perturbación	Efectos permitidos	Límite en el cambio de error (%) para medidores de clase			
				A	B	C	D
Operación de dispositivos auxiliares	10.7.4.12	Dispositivos auxiliares operados con $I = I_{\min}$ y I_{\max}	Sin fallo significativo	1/3 emp base			½ mpe base
Vibración	10.7.4.13.1	Vibración en tres ejes mutuamente perpendiculares	Sin fallo significativo La función del medidor no se verá afectada.	1/3 emp base			½ mpe base
Choques	10.7.4.13.2	Forma del pulso: Media onda sinusoidal, aceleración de pico: 300 ms^{-2} , duración del pulso: 18 ms	Sin fallo significativo	1/3 mpe base			½ mpe base
Protección contra radiación solar	10.7.4.14	$0,76 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{nm}^{-1}$ a 340 nm, con plataforma de ciclos para 66 días	Sin alteración en la apariencia o deterioro en la funcionalidad, propiedades metrológicas y sellamiento.	-	-	-	-
Protección contra la entrada de polvo.	10.7.4.15	IP 5x, cerramiento de categoría 2.	Sin interferencia en la correcta operación o deterioro en la seguridad, incluyendo seguimiento a lo largo de las líneas de fuga.	-	-	-	-
Calor seco	10.7.4.16.1	Una temperatura estándar más alta que la superior indicada. Límite de temperatura, 2 h	Sin fallo significativo	1/3 mpe base			½ mpe base
Frío	10.7.4.16.2	Una temperatura estándar más baja que la inferior indicada. Límite de temperatura, 2 h	Sin fallo significativo	1/3 mpe base			½ mpe base

SUPERINTENDENCIA

Cantidad de perturbación	Numeral de Prueba	Nivel de Perturbación	Efectos permitidos	Límite en el cambio de error (%) para medidores de clase			
				A	B	C	D
Calor húmedo	10.7.4.16.3 , 10.7.4.16.4	H1: 30 °C, 85 %; H2: Cíclico, 25 °C, 95% a 40 °C, 93 %; H3: Cíclico, 25 °C, 95% a 55 °C, 93%.	Sin fallo significativo Sin evidencia de daños mecánicos o corrosión.	±0,2	±0,1	±0,05	±0,05
Agua	10.7.4.16.5	Únicamente H3, 0,07 L/minuto (por boquilla), 0 ° y 180 °, 10 minuto	Sin fallo significativo Sin evidencia de daños mecánicos o corrosión.	-	-	-	-
Durabilidad	10.7.4.17	Alta corriente y/o temperatura durante un periodo prolongado de tiempo.	Sin fallo significativo	1/3 mpe base			½ mpe base

(1)Únicamente para medidores operados por transformador.

(2)Únicamente para medidores operados por transformador trifásicos tetrafilares, diseñados para su uso en redes equipadas con neutralizadores de fallo en la conexión a tierra.

(3)Estos valores son para 50 Hz / 60 Hz, respectivamente.

Si no ocurre ningún fallo significativo durante las pruebas dispuestas en los numerales 10.5, 10.6, 10.7 y 10.8 de este reglamento técnico, se asume que el medidor cumple con los requisitos de esta sección.

10.4.4 Requisitos para medidores de intervalos y multi-tarifa.

Los medidores de intervalo deben tener la capacidad de medir y almacenar la información relevante para la facturación. El periodo mínimo de almacenamiento de esta información debe ser al menos de dos (2) meses. Para medidores de intervalo, la suma de los datos de intervalo debe ser igual al valor del registro acumulativo para el mismo periodo.

Los relojes internos de los medidores de intervalo y multi-tarifa deben cumplir con los requisitos de la norma IEC 62054-21:2004 o NTC 4167:2022.

Para medidores multi-tarifa solo estará activo un único registro en cualquier momento (además del registro acumulativo). La suma de los valores registrados en cada registro multi-tarifa debe ser igual al valor registrado en el registro acumulativo.

10.4.5 Protección de propiedades metrológicas

10.4.5.1 General

Los medidores de energía eléctrica deben contar con medios para proteger sus propiedades

metrológicas que impidan el acceso no autorizado al software, a la determinación de parámetros de ajuste metrológicos y, registro de eventos de dispositivos de verificación de acuerdo con las disposiciones establecidas en el documento **D-31:2019 de la OIML**.

Cualquier actualización al software de un medidor de energía debe hacerse con una versión del software que esté previamente aprobado y certificado de acuerdo con los requisitos de este reglamento técnico, y cuya actualización se haya contemplado como una característica del software dentro de la certificación de tipo correspondiente.

Todas las medidas que adopte el productor/importador para proteger las propiedades metrológicas de un medidor de electricidad diseñado para ubicaciones exteriores, deben ser suficientes para soportar la radiación del sol.

La caja del medidor deberá tener un medio para aplicar un precinto de tal manera que las partes internas del medidor sean accesibles solo después de romperlo.

10.4.5. 2 Identificación de software.

El software legalmente relevante de un medidor de electricidad debe estar identificado claramente con la versión de software u otro método. La identificación puede consistir en más de una parte, pero al menos una parte estará dedicada al efecto legal.

La identificación debe estar inexorablemente relacionada con el software mismo, debe ser mostrada o impresa por el medidor, en cualquier momento.

Como excepción, un impreso de la identificación de software de un medidor de electricidad debe ser una solución aceptable si cumple con las siguientes tres condiciones:

- 1) La interfaz del usuario no tiene ninguna capacidad de control para activar la indicación de identificación de software en la pantalla, o la pantalla técnicamente no permite mostrar la identificación de software (dispositivo indicador análogo o contador electromecánico).
- 2) El medidor de electricidad no tiene una interfaz para comunicar la identificación de software.
- 3) Después de la producción del medidor de electricidad no es posible cambiar el software, o solo es posible si también se cambia el hardware o un componente de hardware.

El productor del hardware o del componente de hardware relevante es responsable de garantizar que la identificación de software esté claramente marcada en el respectivo medidor. Si el software se modifica de alguna manera, se requiere una nueva identificación de software.

El certificado de aprobación de tipo debe mencionar la identificación de software y los medios de identificación.

10.4.5.3 Protección de software

10.4.5.3.1 Prevención del mal uso

Un medidor de electricidad debe ser diseñado y producido de tal manera que las posibilidades de mal uso no intencional, accidental o intencional sean mínimas.

10.4.5.3.2 Protección contra fraude

~~El software legalmente relevante debe asegurar el instrumento en contra de modificaciones y~~

cargas o cambios no autorizados mediante el intercambio del dispositivo de memoria. Un medio seguro, como un sello mecánico o electrónico, es necesario para asegurar los medidores de electricidad que tienen una opción para cargar software /parámetros.

Solo se permite activar las funciones claramente documentadas a través de la interfaz del usuario que no influyan en las características metrológicas del instrumento, lo cual se hará de tal manera que no facilite su uso fraudulento.

La protección de software incluye el sellamiento por medios mecánicos, electrónicos y/o criptográficos, haciendo que cualquier intervención no autorizada sea imposible o evidente.

Ejemplos:

- 1) El software de un instrumento de medición está construido de tal manera que no hay forma de modificar los parámetros y la configuración legalmente relevante, excepto mediante un menú protegido por interruptores. El interruptor está sellado mecánicamente en posición inactiva, haciendo que cualquier modificación de los parámetros y de la configuración legalmente relevante sea imposible. Para modificar los parámetros y la configuración se debe activar el interruptor, rompiendo inevitablemente el sello al hacerlo.
- 2) El software de un instrumento de medición está construido de tal manera que no hay forma de acceder a los parámetros y la configuración legalmente relevante, excepto por personas autorizadas. Si una persona quiere entrar al punto de parámetros del menú, debe insertar una tarjeta inteligente que contiene un Número de Identificación Personal - NIP - como parte de un certificado criptográfico. El software del instrumento tiene la capacidad de verificar la autenticidad del NIP mediante el certificado y permite acceder al punto de parámetros del menú. El acceso se registra por un registro de auditoría que incluye la identidad de la persona (o, al menos, de la tarjeta inteligente utilizada).

10.4.5.4 Protección de parámetros

Los parámetros que fijan las características legalmente relevantes de un medidor de energía estarán protegidos contra modificación no autorizada. Si es necesario para los efectos de la verificación, se debe poder mostrar la configuración actual de los parámetros.

Los parámetros específicos del medidor de energía deben ser ajustables o seleccionables únicamente en un modo operativo especial del medidor de electricidad. Estos podrán ser clasificados como los que deben protegerse (ser inalterables) y aquellos a los que una persona autorizada puede acceder (parámetros configurables), por ejemplo, el propietario del instrumento o quien lo va a reparar.

Los parámetros de tipo específico tienen valores idénticos para todos los especímenes de un tipo. Se fijan en la aprobación de tipo del instrumento.

Parágrafo 1. El uso de contraseñas no es una solución técnica aceptable para proteger parámetros del medidor de energía.

Parágrafo 2. Personas autorizadas pueden tener permitido el acceso a un conjunto limitado de parámetros específicos del medidor de energía. Dicho conjunto de parámetros específicos y sus limitaciones/reglas de acceso deben estar claramente documentados en la descripción del software identificado en el certificado de tipo o aprobación de modelo.

La puesta a cero del registro que almacena el total de energía medida se considerará como una modificación de un parámetro específico de dispositivo. Por lo tanto, todos los requisitos aplicables a parámetros específicos de dispositivo son aplicables a la operación de puesta a cero.

El medidor debe parar de registrar energía cuando se modifique un parámetro específico del dispositivo.

Un instrumento de medición debe poseer una funcionalidad para registrar automáticamente y sin opción de borrado, cualquier ajuste a los parámetros específicos, por ejemplo, un registro de auditoría. El instrumento debe tener la capacidad de presentar los datos registrados.

Los medios y registros de trazabilidad son parte del software legalmente relevante y se deben proteger como tales. El software utilizado para mostrar el registro de auditoría pertenece al software legalmente relevante fijo.

Parágrafo. Un contador de eventos no es una solución técnicamente aceptable.

10.4.5.5 Separación de dispositivos y submódulos electrónicos.

Las partes metrológicas indispensables de un medidor electrónico - ya sea software o partes de hardware - no se deben ver afectadas inadmisiblemente por otras partes del medidor.

Los módulos o dispositivos electrónicos de un medidor de energía que realicen funciones legalmente relevantes deben estar identificados, claramente definidos y documentados. Estos forman la parte legalmente relevante del sistema de medición. Si no se identifican los módulos que realizan funciones legalmente relevantes, se considera que todos ellos realizan funciones legalmente relevantes.

Durante la prueba de tipo o modelo, debe demostrarse que las funciones relevantes y la información de los módulos y dispositivos electrónicos no puede ser influenciada por comandos recibidos a través de la interfaz.

Esto implica que habrá una asignación inequívoca de cada comando a cada una de las funciones o cambio de datos, en el módulo o dispositivo electrónico. *Ejemplos:*

- 1) El software del medidor de electricidad tiene la capacidad de recibir comandos para seleccionar las cantidades requeridas. Este integra el valor de la medición con información adicional - como, por ejemplo, el registro de hora, unidad - y envía esta información al dispositivo que la solicitó. El software solo acepta comandos para la selección de cantidades válidas permitidas y descarta cualquier otro comando, produciendo un mensaje de error. Puede haber medidas de seguridad para los contenidos del conjunto de datos, pero no son necesarios, ya que la información transmitida no está sujeta a control legal.
- 2) Al interior de la carcasa que puede sellarse hay un interruptor que define el modo operativo del medidor de electricidad: una posición del interruptor indica el modo verificado y la otra el modo no verificado (son posibles otros medios de aseguramiento que no sean sellos mecánicos; ver ejemplos en el numeral 10.4.5.3.2. Al interpretar los comandos recibidos, el software verifica la posición del interruptor: en el modo no verificado, el conjunto de comandos que el software acepta se amplía en comparación con el modo descrito arriba; por ejemplo, puede ser posible ajustar el factor de calibración con un comando que se descartaría en el modo verificado.

10.4.5.6 Separación de partes del software

Todos los módulos de software y/o firmware (programas, subrutinas, objetos, etc.) que realicen funciones legalmente relevantes o que contengan dominios de información legalmente relevante, conforman la parte de software legalmente relevante de un medidor de energía de acuerdo con lo previsto en el documento **D-31:2019 de la OIML**, los cuales serán identificables según se describe en el numeral 10.4.5.2. Si no se identifican los módulos de software que realizan funciones legalmente relevantes, la totalidad del software será considerada como legalmente relevante.

Si la parte de software legalmente relevante se comunica con otras partes de software, se debe definir una interfaz de software. Toda comunicación se realizará exclusivamente por esta interfaz. La parte de software legalmente relevante y la interfaz deben estar claramente documentadas. Todas las funciones legalmente relevantes y dominios de datos deben describirse para permitir que el organismo evaluador de la conformidad encargado de la certificación del tipo decida sobre la correcta separación del software.

El dominio de datos que conforma la interfaz del software, incluyendo el código que es exportado desde la parte legalmente relevante hacia la interfaz del dominio de datos y el código que se importa desde la interfaz hacia la parte legalmente relevante, deberán estar definidos y documentados con claridad. La interfaz de software declarada no debe ser eludida.

Habrà una asignación inequívoca de cada comando para cada una de las funciones o cambio de datos en la parte legalmente relevante del software. Los comandos que se comunican mediante la interfaz del software deben declararse y documentarse en la evaluación de la conformidad. Solo los comandos documentados podrán ser activados a través de la interfaz del software. El productor deberá indicar la totalidad de la documentación referente a los comandos.

10.4.5.7 Almacenamiento de datos, transmisión mediante sistemas de comunicación

10.4.5.7.1 General.

Si los valores de medición se utilizan en otro lugar diferente al lugar de la medición o en un momento posterior al de la medición, estos posiblemente tienen que salir del medidor (del dispositivo electrónico o módulo) y ser almacenados o transmitidos en un entorno no seguro antes de su uso para fines legales.

En este caso, aplican los siguientes requisitos:

10.4.5.7.1.1 Los valores de medición almacenados o transmitidos deben estar acompañados de toda la información necesaria para su uso futuro legalmente relevante.

10.4.5.7.1.2 Los datos se protegerán mediante software que garantice la autenticidad, integridad y, si es necesario, la exactitud de la información relacionada en el momento de la medición. El software que muestra o procesa los valores de la medición y los datos adicionales, debe verificar la hora de medición y la autenticidad e integridad de los datos después de haberlos leído del almacenamiento no seguro o después de haberlos recibido de un canal de transmisión no seguro. Si se detecta alguna irregularidad, la información debe descartarse o marcarse como inutilizable.

10.4.5.7.1.3 Las claves confidenciales para proteger la información se mantendrán en secreto y aseguradas en el medidor de energía eléctrica. Debe haber medios para que estas claves solo puedan ser digitadas o leídas si se rompe un sello.

Los módulos de software que preparan la información para ser almacenada o enviada, o que verifican los datos después de su lectura o recepción, pertenecen a la parte del software legalmente relevante.

10.4.5.7.2 Almacenamiento automático.

Cuando se requiera almacenar datos, los datos de la medición deben almacenarse automáticamente al finalizar la medición, es decir, una vez se haya generado el valor final. Cuando el valor final provenga de un cálculo, toda la información que sea necesaria para el cálculo debe almacenarse automáticamente con el valor final.

El dispositivo de almacenamiento debe tener suficiente estabilidad para garantizar que los datos no se alteren bajo condiciones normales de almacenamiento. Deberá haber suficiente memoria de almacenamiento para cualquier aplicación particular.

La información almacenada podrá borrarse cuando:

- La transacción haya finalizado; o
- Esta información sea impresa por un dispositivo de impresión sujeto a control legal.

Parágrafo. Esto no aplica al registro acumulativo y al registro de auditoría.

Una vez se cumpla con los requisitos del numeral 10.4.5.7.1., y cuando la memoria esté llena, el medidor puede permitir la eliminación de la información memorizada cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Los datos se han borrado en el mismo orden en el que fueron registrados y se han respetado las reglas establecidas para la aplicación particular;
- La eliminación se lleva a cabo automáticamente o después de una operación manual especial que puede requerir derechos de acceso específicos.

10.4.5.7.3 Transmisión de datos

Si los datos de medición se transmiten antes de que se utilicen para fines legales, se aplican los siguientes requisitos:

10.4.5.7.3.1 Los datos de medición transmitidos irán acompañados de toda la información pertinente necesaria para el futuro uso legalmente relevante.

Ejemplo: Un conjunto de datos transmitidos para el resultado de la medición incluye las siguientes entradas: valor medido incluyendo la unidad; registro de hora; lugar de medición; identificación del medidor; identificación inequívoca de la medida obtenida.

10.4.5.7.3.2 Los datos transmitidos deben estar protegidos de tal manera que garanticen la autenticidad, integridad y en su caso la corrección de la información relativa a la hora de medición. Si se detecta alguna irregularidad, los datos serán descartados o marcados como no utilizables.

10.4.5.7.3.3 Los módulos de software que preparan los datos de medición para enviarlos o que verifican la medición de los datos después de recibirlos, se consideran parte del software

Circular Única

legalmente relevante.

10.4.5.7.3.4 Los retrasos en la transmisión no influirán de modo inadmisibles en la medición.

10.4.5.7.3.5 Si los servicios de red no están disponibles, no se debe perder ningún dato de mediciones legalmente relevantes.

10.4.5.7.4 Registro de hora

El registro de hora debe ser leído desde el reloj del dispositivo. La configuración del reloj es considerada como legalmente relevante y se tomarán medios apropiados de protección según lo previsto en el numeral 10.4.5.3

Los relojes internos se pueden mejorar con medios específicos (por ejemplo, por medio de software) para reducir su incertidumbre cuando el tiempo de la medición es necesario para un campo en particular (por ejemplo, medidor multi-tarifa, medidor de intervalos).

10.4.5.8 Mantenimiento y reconfiguración.

La actualización del software legalmente relevante de un medidor de energía eléctrica debe considerarse como:

- Una modificación del medidor de energía eléctrica, cuando se intercambia el software con otra versión aprobada, o
- Como una reparación del medidor de energía eléctrica, cuando se reinstala la misma versión.

Un medidor de electricidad que ha sido modificado o reparado cuando está en servicio puede requerir verificación inicial o subsiguiente.

El mecanismo de actualización de software puede ser desactivado mediante una configuración sellable (interruptor físico, parámetro asegurado) donde no se permitan las actualizaciones de software para instrumentos. En este caso no debe ser posible actualizar software legalmente relevante sin romper el precinto.

El software que no sea necesario para el correcto funcionamiento del medidor de electricidad no requiere verificación luego de su actualización.

10.4.5.8.1 Únicamente se permite el uso de las versiones de software legalmente relevante que son parte del tipo aprobado. Este asunto concierne a la verificación en campo.

10.4.5.8.2 Actualización verificada.

El software a ser actualizado puede ser cargado localmente, es decir, directamente al dispositivo de medición, o remotamente por medio de una red. La carga e instalación podrán ser dos pasos diferentes o estar combinados en un solo paso, dependiendo de las necesidades de la solución técnica. La verificación de la efectividad de la actualización podrá realizarse por una persona en sitio, o a través de los medios tecnológicos (remotos) de que disponga el sistema para la confirmación del éxito de la actualización. Después de la actualización de software legalmente relevante de un medidor eléctrico (intercambio con otra versión aprobada o reinstalación), no se permite que el medidor eléctrico sea operado con propósitos legales antes de que se haya

verificado el instrumento y de que se hayan renovado los medios de seguridad.

10.4.5.8.3 Trazabilidad de las actualizaciones.

El software se implementa al instrumento de conformidad con los requisitos de trazabilidad de las actualizaciones (numerales 10.4.5.8.3.1. a 10.4.5.8.3.7.). La trazabilidad de las actualizaciones (rastreo de la actualización) es el procedimiento de cambio de software en un instrumento o dispositivo verificado, después del cual la verificación por parte de una persona responsable en el sitio no es necesaria. El software para actualizar puede ser cargado localmente, es decir, directamente al dispositivo de medición, o remotamente por medio de una red. La actualización de software es grabada en un registro de auditoría. El procedimiento de la trazabilidad de las actualizaciones (rastreo de la actualización) consta de varios pasos: carga, verificación de integridad, verificación de origen (autenticación), instalación, registro y activación.

10.4.5.8.3.1 La trazabilidad de las actualizaciones de software deberá realizarse de manera automática. Al finalizar el procedimiento de actualización, el entorno de protección de software estará al mismo nivel exigido en la aprobación de tipo.

10.4.5.8.3.2 El medidor de energía eléctrica objetivo (dispositivo electrónico o módulo del mismo), debe tener software legalmente relevante fijo que no pueda actualizarse y que contenga todas las funciones de verificación necesarias para cumplir con los requisitos de trazabilidad de las actualizaciones.

10.4.5.8.3.3 Se deben emplear medios técnicos para garantizar la autenticidad del software cargado, es decir, que se origina del propietario del certificado de tipo o aprobación de modelo. Si el software cargado no pasa la prueba de autenticidad, el instrumento debe descartarlo y utilizar una versión anterior del software o cambiar a un modo inoperable.

10.4.5.8.3.4 Se deben utilizar medios técnicos para garantizar la integridad del software cargado, es decir, que no haya sido cambiado inadmisiblemente antes de ser cargado. Esto se puede lograr añadiendo una suma de verificación (checksum) o un código de comprobación (hash code) en el software cargado y verificándolo durante el procedimiento de carga. Si el software cargado no pasa esta prueba, el instrumento debe descartarlo y utilizar una versión anterior del software o cambiar a un modo inoperable. En este modo, se evitarán las funciones de medición y únicamente será posible reanudar el procedimiento de descarga, sin omitir ningún paso en el proceso de trazabilidad de la actualización.

10.4.5.8.3.5 Se utilizarán medios técnicos apropiados como un registro de auditoría para garantizar que la trazabilidad de las actualizaciones de software legalmente relevantes, sean localizables adecuadamente dentro del instrumento para su subsiguiente verificación y monitoreo o inspección.

El registro de auditoría debe contener, al menos, la siguiente información: éxito/fallo del procedimiento de actualización, identificación de la versión de software instalada, identificación de la versión anterior de software instalada, registro de hora del evento, identificación de la parte descargada. Se generará una entrada para cada intento de actualización, independientemente del éxito de la misma.

El dispositivo de almacenamiento que respalda la actualización debe tener suficiente capacidad para garantizar la trazabilidad de las actualizaciones de software legalmente relevantes, entre al menos dos verificaciones sucesivas en campo o en inspección. Después de alcanzar el límite de

Circular Única

almacenamiento para el registro de auditoría, este se asegurará por medios técnicos para garantizar que las descargas adicionales sean imposibles sin romper el sello.

Parágrafo. Este requisito permite a las autoridades de inspección, responsables de la vigilancia metrológica de los instrumentos legalmente controlados, hacer seguimiento a las actualizaciones de software legalmente relevante durante un período de tiempo adecuado.

10.4.5.8.3.6 El fabricante de un medidor eléctrico debe mantener a su cliente, titular del instrumento, bien informado sobre actualizaciones de software, especialmente la parte legalmente relevante. El cliente no puede rechazar actualizaciones. Adicionalmente, el productor debe informar al usuario o titular del instrumento que se deberá permitir, la realización de una descarga, dependiendo del uso y ubicación del instrumento.

10.4.5.8.3.6 Si no se puede cumplir con los requisitos definidos en los numerales 10.4.5.8.3.1. a 10.4.5.8.3.6., aún es posible actualizar la parte de software que no es legalmente relevante. En este caso, se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Que haya una clara separación entre el software legalmente relevante y el que no lo es;
- Que toda la parte de software legalmente relevante no se pueda actualizar sin romper un sello;
- Que en el certificado de aprobación de tipo se indique que la actualización de una parte que no es legalmente relevante es aceptable.

10.4.5.9 Registro de eventos del dispositivo de verificación.

Si el medidor está equipado con un dispositivo de verificación, el registro de eventos del dispositivo debe tener capacidad para almacenar al menos cien (100) eventos y será del tipo primero en entrar, primero en salir. El registro de evento no se podrá cambiar o poner en cero sin romper un sello y/o sin acceso autorizado, como por ejemplo un código (contraseña) o un dispositivo especial (llave física, etc.).

10.4.6 Idoneidad para uso

10.4.6.1 Legibilidad del resultado.

El medidor tendrá uno (o más) dispositivos indicadores, que tengan la capacidad de presentar o mostrar el valor numérico de cada unidad de medición legal para la cual el medidor fue aprobado. El dispositivo indicador debe ser de fácil lectura y los caracteres de los resultados de la medición estarán a una altura mínima de 4 mm. Cualquier fracción decimal debe estar indicada con claridad; para registros mecánicos, cada fracción decimal del tambor debe tener una marca diferente.

El dispositivo indicador no debe verse significativamente afectado por la exposición a condiciones operativas normales durante la duración máxima de la vida útil del medidor.

El dispositivo indicador debe tener la capacidad de mostrar todos los datos relevantes para efectos de facturación. En caso de que un único dispositivo indicador muestre varios valores, debe ser posible mostrar el contenido de todas las memorias relevantes. Para pantallas de secuencia automática, se conservará la visualización de cada registro con fines de facturación por un mínimo

de 5 s.

Para medidores multi-tarifa, debe indicarse el registro que refleje la tarifa activa. Debe ser posible leer cada registro de tarifa localmente y cada registro estará claramente identificado.

Los registros electrónicos no deben ser volátiles, de manera que conserven los valores almacenados en caso de pérdida de energía. No se sobrescribirá sobre los valores almacenados y estos deben poderse recuperar una vez se restaure la energía. El registro debe ser capaz de almacenar y mostrar una cantidad de energía que corresponda al medidor operando a $P = U_{\text{nom}} \cdot I_{\text{max}} \cdot n$ durante al menos 4000 horas, donde n es el número de fases. Esta capacidad de almacenamiento y visualización aplica a todos los registros relevantes para facturación, incluyendo registros de flujo positivo y negativo para medidores bidireccionales y registros de tarifas para medidores multi-tarifa.

En el caso de registros electrónicos, el tiempo de retención mínimo de los resultados es de un año para un medidor desconectado. Los dispositivos indicadores electrónicos deben estar provistos con una prueba de visualización que encienda y apague todos los segmentos de la pantalla para los efectos de determinar qué elementos de la pantalla están funcionando.

10.4.6.2 Capacidad de prueba.

El medidor debe contar con una salida de pruebas para ser probado eficientemente, tal como un rotor con una marca o una salida de pulsos de prueba. Si el diseño de la salida de prueba es tal que el rango de pulsos no corresponde con la potencia medida en cada intervalo de tiempo dado, el fabricante debe declarar el número de pulsos necesario para garantizar una desviación estándar menor que 0,1 del EMP base, a I_{max} , I_{tr} e I_{min} .

La relación entre la energía medida dada por la salida de prueba y la energía medida dada por el dispositivo indicador debe cumplir con lo etiquetado/marcado en la placa característica del medidor.

La longitud de onda de las señales radiadas por los sistemas de emisión debe ser de entre 550 nm y 1.000 nm. El dispositivo de salida del medidor debe generar una señal con una fuerza de radiación de E_T sobre una superficie definida de referencia (área ópticamente activa) a una distancia de $10 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ desde la superficie del medidor, con los siguientes valores límite:

Condición de encendido: $50 \mu\text{W}/\text{cm}^2 \leq E_T \leq 7500 \mu\text{W}/\text{cm}^2$

Condición de apagado: $E_T \leq 2 \mu\text{W}/\text{cm}^2$

10.4.7 Durabilidad

El medidor debe ser diseñado y producido para mantener una estabilidad apropiada de sus características metrológicas durante un periodo de tiempo indicado por el productor, siempre y cuando esté instalado correctamente y se mantenga y use de conformidad con las instrucciones del productor cuando se encuentra en las condiciones ambientales para las cuales fue diseñado. El productor también debe suministrar evidencia para apoyar la declaración de durabilidad. El medidor debe ser diseñado y producido para reducir tanto como sea posible el efecto de un defecto que podría llevar a un resultado de medición impreciso.

El medidor debe ser diseñado y producido de tal manera que:

- a) No ocurran errores significativos de durabilidad, o
- b) Los errores significativos de durabilidad sean detectados y se tomen acciones mediante una protección de durabilidad.

10.4.8 Requisitos

El tipo de un medidor cumple con los requisitos de esta sección (10.44) si aprueba las inspecciones y pruebas especificadas en los numerales 05, 06, 10.7 y 10.8 del presente reglamento técnico.

CONTROLES METROLÓGICOS Y PRUEBAS DE DESEMPEÑO

10.5 Aprobación de tipo o modelo

10.5.1 Documentación.

La documentación presentada con la solicitud de aprobación de tipo debe incluir:

- Identificación del tipo o modelo, incluyendo:
 - Nombre o marca comercial y designación de tipo,
 - Versión(es) de hardware y software,
 - Dibujo de la placa de características;
- Características metrológicas del medidor, incluyendo:
 - Una descripción del (los) principio (s) de medición,
 - Especificaciones metrológicas tales como clase de exactitud y condiciones nominales de operación,
 - Cualquier acción que deba tomarse antes de probar el medidor;
- La especificación técnica del medidor, incluyendo:
 - Un diagrama de bloque con la descripción funcional de los componentes y dispositivos,
 - Dibujos, diagramas e información general del software, explicando la construcción y operación, incluyendo enclavamientos,
 - Descripción y posición de sellos, precintos u otros medios de protección,
 - Documentación relacionada con las características de durabilidad,
 - Cualquier documento u otra evidencia que muestre que el diseño y construcción del medidor cumple con los requisitos de este reglamento técnico,
 - Frecuencias de reloj especificadas,
 - Consumo de energía del medidor;
- Manual del usuario;
- Manual de instalación;
- Una descripción del dispositivo de verificación de fallos significativos, si aplica;

Adicionalmente, la documentación del software debe incluir:

- Una descripción del software legalmente relevante y de cómo se cumple con los siguientes requisitos:

Circular Única

- Lista de módulos del software que pertenecen a la parte legalmente relevante, incluyendo una declaración de que la descripción incluye todas las funciones legalmente relevantes;
 - Descripción de las interfaces de software de la parte de software legalmente relevante y de los comandos y flujo de datos por medio de esta interfaz, incluyendo una declaración de integridad;
 - Descripción de la generación de la identificación de software;
 - Lista de parámetros a ser protegidos y descripción de los medios de protección;
-
- Una descripción de los medios de seguridad del sistema operativo (contraseña, etc., si aplica);
 - Una descripción de los métodos de sellado del software;
 - Una visión general del hardware del sistema, por ejemplo, diagrama de bloque de topología, tipo de computador, tipo de red, etc;
 - Cuando un componente de hardware sea considerado legalmente relevante, o cuando realice funciones legalmente relevantes, también se debe identificar;
 - Una descripción de la exactitud de los algoritmos (por ejemplo, filtrado de resultados de conversión A/D, cálculos de precios, algoritmos de redondeo, etc.);
 - Una descripción de la interfaz del usuario, de los menús y los diálogos;
 - La identificación del software y las instrucciones para obtener dicha identificación del instrumento en uso;
 - Lista de comandos de cada interfaz de hardware para el instrumento de medición / dispositivo electrónico / módulo, incluyendo una declaración de completitud;
 - Lista de errores de durabilidad que son detectados por el software y, si es necesario para su comprensión, una descripción de los algoritmos de detección;
 - Una descripción de los conjuntos de datos almacenados o transmitidos;
 - Si la detección de fallos tiene lugar en el software, una lista de los fallos que sean detectados y una descripción del algoritmo de detección;
 - El manual de operación.

Adicionalmente, si el examen de tipo está basado en la documentación de prueba de tipo o modelo existente, la solicitud debe estar acompañada de documentos de prueba del tipo o modelo, u otra evidencia que demuestre la afirmación de que el diseño y las características del instrumento de medición cumplen con los requisitos de este reglamento técnico.

10.5.2 Definición de tipo.

Los medidores producidos por el mismo fabricante podrán formar un tipo, siempre y cuando tengan

propiedades metrológicas similares que resultan de la construcción uniforme de partes y/o módulos que determinan las propiedades metrológicas.

Un tipo/modelo podrá tener varios rangos de corriente y varios valores de tensión y frecuencia nominal, e incluir varios modos de conexión y varios dispositivos auxiliares**.

10.5.2.1 Muestreo para los ensayos de tipo.

El fabricante debe suministrar tantos ejemplares del medidor como sean necesarios para evaluar adecuadamente el tipo respectivo. Las pruebas de tipo se realizan sobre uno o más ejemplares del medidor, seleccionados por el organismo evaluador de la conformidad, para establecer sus características específicas y para demostrar su cumplimiento con los requisitos de este reglamento técnico.

10.5.3 Procedimiento de validación.

El procedimiento de validación consiste en una combinación de métodos de análisis y pruebas según se muestra en la Tabla 6. Las abreviaturas utilizadas se describen en la Tabla 7.

Tabla 6 Procedimientos de validación para requisitos específicos

Requisito		Procedimiento de validación
10.4.5.2	Identificación de software	AD + VFTSw
10.4.5.3.1	Prevención contra mal uso	AD + VFTSw
10.4.5.3.2	Protección contra fraude	AD + VFTSw
10.4.5.4	Protección de parámetros	AD + VFTSw
10.4.5.5	Separación de dispositivos y módulos electrónicos	AD
10.4.5.6	Separación de partes del software	AD
10.4.5.7	Almacenamiento de datos, transmisión por sistemas de comunicación	AD + VFTSw
10.4.5.7.1.2	Protección de datos respecto al tiempo de medición	AD + VFTSw
10.4.5.7.2	Almacenamiento automático	AD + VFTSw
10.4.5.7.4	Registro de hora	AD + VFTSw
10.4.5.8	Mantenimiento y reconfiguración	AD

Tabla 7 Abreviaturas de procedimientos de verificación utilizadas en la Tabla 6

** La construcción uniforme normalmente significa la misma construcción de los elementos de medición, la misma construcción del software de medición, la misma construcción del registro y el dispositivo indicador, el mismo mecanismo de compensación de temperatura, la misma construcción de la caja, el bloque de terminales y la interfaz mecánica.

Abreviatura	Descripción	Numeral de la OIML D-31:2019
AD	Análisis de la documentación y validación del diseño.	7.3.2.1
VFTSw:	Validación mediante prueba funcional de las funciones de software.	7.3.2.3

10.6 Programa de pruebas.

El error intrínseco inicial se determinará como la primera prueba del medidor, según se describe en el numeral 0.

Al comienzo de cualquier serie de pruebas, se debe permitir al medidor estabilizarse con los circuitos de tensión energizados durante un periodo de tiempo indicado por el productor.

El orden de los puntos de prueba para el error intrínseco inicial, deberán ser establecidos desde la corriente más baja a la corriente más alta, y luego desde la corriente más alta a la corriente más baja. Para cada punto de prueba, el error resultante será la media de estas mediciones. Para I_{max} el tiempo máximo de medición será de 10 minutos, incluyendo el tiempo de estabilización.

La determinación del error intrínseco (a condiciones de referencia) siempre será llevada a cabo antes de las pruebas de las cantidades de influencia y antes de las pruebas de perturbaciones relacionadas con un requisito de cambio del límite de error o condición de falla significativa para el error.

Las salidas de prueba (pulsos) podrán utilizarse para probar los requisitos de exactitud. Se debe realizar una prueba para garantizar que la relación entre el registro básico de energía y la salida de prueba utilizada cumpla con la especificación del productor.

Si un medidor cuenta con modos alternos de conexión, tales como conexiones de una fase para medidores polifásicos, las pruebas del error máximo permitido de conformidad con el numeral 0 se realizarán sobre todos los modos de conexión indicados.

10.7 Procedimientos de prueba para la certificación de tipo o aprobación de modelo para medidores de energía activa

10.7.1 Condiciones de prueba.

A menos que las instrucciones individuales de prueba indiquen lo contrario, todas las cantidades de influencia, excepto por la cantidad de influencia a ser probada, deben mantenerse en condiciones de referencia según lo indicado en la Tabla 8, durante las pruebas de certificación de tipo.

Tabla 8 Condiciones de referencia y sus tolerancias

Cantidad	Condiciones de referencia	Tolerancia
Tensión(es) ⁽²⁾	U_{nom}	$\pm 1 \%$
Temperatura ambiente	$23 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ⁽¹⁾	$\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Frecuencia	f_{nom}	$\pm 0,3 \%$

Cantidad	Condiciones de referencia	Tolerancia
Forma de onda	Sinusoidal	$d \leq 2\%$
Inducción magnética de origen externo a frecuencia de referencia	0 T	$B \leq 0.05 \text{ mT}$
Campos electromagnéticos de radiofrecuencia 30 kHz - 6 GHz	0 V/m	$\leq 1 \text{ V/m}$
Posición operativa para instrumentos sensibles a la posición	Montaje según lo indicado por el productor	$\pm 0.5^\circ$
Secuencia de fase para medidores polifásicos	L1, L2, L3	-
Equilibrio de carga	La misma corriente en todos los circuitos de corriente	$\pm 2\%$ (corriente) y $\pm 2^\circ$ (ángulo de fase)
<p>(1) Las pruebas se pueden realizar a otras temperaturas si se corrigen los resultados a la temperatura de referencia aplicando el coeficiente de temperatura establecido en las pruebas de tipo, y siempre y cuando se lleve a cabo un análisis apropiado de incertidumbre.</p> <p>(2) El requisito aplica tanto para medidores fase a fase como de fase neutro para medidores polifásicos.</p> <p>Nota: Las condiciones de referencia y sus tolerancias se dan para garantizar la reproducibilidad entre laboratorios de prueba, no para determinar la exactitud de las pruebas. Los requisitos sobre estabilidad de corta duración durante las pruebas de factores de influencia podrán ser mucho mayores que las mostradas en esta tabla.</p>		

Tabla 9 Condiciones de carga y sus tolerancias durante las pruebas

Cantidad	Condiciones	Tolerancia
Corriente(s)	Rango de corriente del dispositivo siendo probado	Clase A, B: $\pm 2\%$ Clase C, D: $\pm 1\%$
Factor de potencia	Rango de factor de potencia del dispositivo a probar	Desfase entre corriente y tensión $\pm 2^\circ$

Parágrafo. Las condiciones de carga y sus tolerancias se dan para garantizar la reproducibilidad entre laboratorios de prueba, no para determinar la exactitud de las pruebas. Los requisitos sobre estabilidad de corta duración durante las pruebas de factores de influencia podrán ser mucho mayores que las mostradas en la Tabla 9.

Para la mayoría de las pruebas la potencia medida será constante si las otras cantidades de influencia se mantienen constantes bajo condiciones de referencia. No obstante, esto no es posible para algunas pruebas, tales como la de la influencia en la variación de tensión y la del desequilibrio de cargas. Por lo tanto, el cambio en el error siempre se medirá como el cambio en el error relativo y no en la potencia absoluta.

10.7.2 Pruebas de cumplimiento con los errores máximos permitidos

10.7.2.1 Determinación del error intrínseco inicial

Propósito de la prueba:	Verificar que el error del medidor a condiciones de referencia es menor que el EMP base relevante mostrado en la Tabla 2.
Procedimiento de prueba:	<p>Los medidores que tienen la capacidad de medir energía bidireccional o unidireccional, según lo descrito en 0 deben cumplir con los requisitos base del EMP relevantes de la Tabla 2 para el flujo de energía en direcciones positivas y negativas (importadas y exportadas).</p> <p>Los medidores que miden únicamente flujo positivo de energía según lo descrito en el numeral 0, deben cumplir con los requisitos base del EMP relevantes de la Tabla 2 para el flujo de energía positivo. Estos medidores también serán sometidos a flujo de energía inverso, en respuesta al cual el medidor no debe registrar energía en el registro primario ni emitir más de un pulso de la salida de prueba. El tiempo de prueba será de al menos 1 minuto o del tiempo en el que la salida de prueba pueda registrar 10 pulsos en dirección positiva (importada) del flujo de energía o, será el tiempo en el que el registro primario registre 2 unidades del dígito menos significativo en la dirección positiva del flujo de energía, cualquiera que sea más largo.</p> <p>Para diseños de retención en sentido inverso que sean propensos a verse afectados por el calor, el tiempo de prueba se extenderá a 10 minutos a I_{max}.</p>
Puntos de prueba:	<p>La Tabla 10 contiene los puntos de prueba obligatorios para pruebas de flujo positivo, negativo e inverso. El organismo evaluador de la conformidad debe elegir al menos dos (2) de esos puntos.</p> <p>Nota: Para calcular el error máximo combinado, según se define en el Anexo B (B.2.1 o B.2.2) de la norma OIML R-46:2012, puede ser necesario que el organismo evaluador de la conformidad implemente algunos puntos de prueba adicionales para cubrir el rango del factor de potencia de al menos 0,5 inductivo a 0,8</p>

	capacitivo en el rango de corriente de al menos I_{\min} a I_{\max} .
--	---

Tabla 10 Puntos de prueba obligatorios para determinar la prueba de error intrínseco inicial

Corriente	Factor de potencia	Punto de prueba obligatorio para:		
		Flujo positivo	Flujo negativo	Flujo inverso
I_{\min}	Unitario	Sí.	No	Sí.
I_r	Unitario	Sí.	Sí.	No
	Más inductivo ⁽¹⁾	Sí.	Sí.	No
	Más capacitivo ⁽¹⁾	Sí.	Sí.	No
Un punto de prueba intermedio en el rango I_r a I_{\max}	Unitario	Sí.	No	No
	Más inductivo ⁽¹⁾	Sí.	No	No
	Más capacitivo ⁽¹⁾	Sí.	No	No
I_{\max}	Unitario	Sí.	Sí.	Sí.
	Más inductivo ⁽¹⁾	Sí.	Sí.	No
	Más capacitivo ⁽¹⁾	Sí.	Sí.	No

⁽¹⁾ Más inductivo o capacitivo según la Tabla 1.

10.7.2.2 Autocalentamiento

Propósito de la prueba:	Verificar que el medidor tiene la capacidad de llevar I_{\max} continuamente, según se indica en la Tabla 4.
Procedimiento de prueba:	<p>La prueba se llevará a cabo de la siguiente manera: primero, se energizan los circuitos de tensión a la tensión de referencia durante al menos 1 hora para medidores clase A y por lo menos 2 horas para medidores de todas las demás clases. Luego, con el medidor a condiciones de referencia, se aplica la corriente máxima a los circuitos de corriente. El cable para utilizar para energizar el medidor debe estar hecho de cobre, tener una longitud de 1 m y una sección transversal que garantice que la densidad de corriente esté entre 3.2 A/mm² y 4 A/mm².</p> <p>El error del medidor debe ser monitoreado a un factor de potencia unitario y en intervalos lo suficientemente cortos como para registrar la variación en la curva de error en función del tiempo. La prueba se realizará durante al menos 1 hora y en cualquier caso, durante cualquier periodo de 20 minutos, hasta que la variación del error no supere el 10% del error máximo permitido base. El</p>

	<p>cambio en el error comparado al error intrínseco debe cumplir con los requisitos dados en la Tabla 4 en todo momento.</p> <p>Si el cambio en el error no se nivela (de manera tal que la variación en el error durante un periodo de 20 minutos no exceda el 10 % del error máximo permitido base) al final de la prueba, el medidor debe regresar a su temperatura inicial y toda la prueba deberá repetirse a un factor de potencia 0,5 inductivo o, si la carga puede cambiarse en menos de 30 segundos, el error del medidor debe medirse a I_{max} y a un factor de potencia 0,5 inductivo y debe verificarse que el cambio en el error comparado con el error intrínseco cumpla con los requisitos dados en la Tabla 4.</p>
--	---

10.7.2.3 Corriente de arranque

Propósito de la prueba:	Verificar que el medidor empiece a operar y continúe operando a I_{st} según lo indicado en la Tabla 1.
Procedimiento de prueba:	<p>El medidor se someterá a una corriente igual a la corriente de arranque I_{st}. Si el medidor está diseñado para la medición de energía en ambas direcciones, entonces esta prueba se aplicará con energía fluyendo en cada dirección. El efecto de un retraso intencional en la medición después de la inversión de la dirección de la energía debe tomarse en cuenta al realizar esta prueba.</p> <p>Se considerará que el medidor ha iniciado si la salida produce pulsos (o revoluciones) a una tasa consistente con los requisitos de error máximo permitido mencionados en la Tabla 2.</p> <p>El tiempo esperado, τ, entre dos pulsos (periodo) es dado por:</p> $\frac{3,6 \times 10^6}{m \cdot k \cdot U_{nom} \cdot I_{st}} \text{ segundos,}$ <p>Donde:</p> <p>k es el número de pulsos emitidos por el dispositivo de salida o el medidor por kilowatt-hora (imp/kWh) o el número de revoluciones por kilowatt-hora (rev/kWh);</p> <p>m es el número de elementos;</p> <p>La tensión nominal, U_{nom}, se expresa en voltios; y,</p>

	<p>La corriente de arranque I_{st} se expresa en amperios.</p> <p>Pasos para el procedimiento de prueba:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el medidor. 2. Permitir $1,5 \cdot \tau$ segundos para que ocurra el primer pulso. 3. Permitir otros $1,5 \cdot \tau$ segundos para que ocurra el segundo pulso. 4. Determinar el tiempo efectivo entre dos pulsos. 5. Permitir el tiempo efectivo (después del segundo pulso) para que ocurra el tercer pulso.
Puntos de prueba obligatorios:	I_{st} a factor potencia unitario.

10.7.2.4 Prueba de condición sin carga

Propósito de la prueba:	Verificar el desempeño sin carga de un medidor según lo mencionado en el numeral 10.4.3.4.
Procedimiento de prueba:	<p>Para esta prueba no habrá corriente en el circuito de corriente. La prueba se realizará a U_{nom}.</p> <p>Para medidores con una salida de prueba, la salida del medidor no debe producir más de un pulso. Para medidores electromecánicos, el rotor del medidor no dará una revolución completa.</p> <p>El periodo de prueba mínimo, Δt, será:</p> $\Delta t \geq \frac{100 \times 10^3}{b \cdot k \cdot m \cdot U_{nom} \cdot I_{min}} \text{ hora,}$ <p>Donde:</p> <p>b es el error máximo permitido base a I_{min} expresado como un porcentaje (%) y se toma como un valor positivo;</p> <p>k es el número de pulsos emitidos por el dispositivo de salida del medidor por kilowatt-hora (imp/kWh) o el número de revoluciones por kilowatt-hora (rev/kWh);</p> <p>m es el número de elementos;</p> <p>La tensión nominal, U_{nom}, se expresa en voltios; y</p>

	<p>La corriente mínima I_{\min} se expresa en amperios.</p> <p>Para medidores operados por transformador, donde los registros son escalados al primario y en consecuencia, el valor de k (y posiblemente U_{nom}) son dados como valores referidos al primario, la constante k (y U_{nom}) deben recalcularse para que corresponda a un valor referido al secundario (de tensión y corriente).</p>
--	---

Parágrafo. Como un ejemplo, el periodo mínimo de prueba sería 0,46 horas (27,8 minutos) para un medidor clase B ($b = 1,5 \%$) con las siguientes especificaciones: $k = 1000 \text{ imp/kWh}$, $m = 1$, $U_{\text{nom}} = 240 \text{ V}$ and $I_{\min} = 0,6 \text{ A}$.

10.7.2.5 Constantes del medidor

Propósito de la prueba:	Verificar que la relación entre el registro básico de energía y la salida de prueba utilizada cumple con las especificaciones del productor según se indica en 0. La diferencia relativa no debe ser mayor que un décimo del error máximo permitido base. Esta prueba solo aplica si las salidas de prueba (pulsos) son utilizadas para probar los requisitos de exactitud.
Procedimiento de prueba:	<p>Todos los registros y salidas de pulsos que estén bajo control legal deben probarse, a menos que haya un sistema que garantice un comportamiento idéntico para todas las constantes del medidor.</p> <p>La prueba debe realizarse pasando una cantidad de energía E por el medidor, donde E es al menos:</p> $E_{\min} = \frac{1000 \cdot R}{b} \text{ Wh}$ <p>Donde</p> <p>R es la resolución aparente del registro básico de energía ⁽¹⁾ expresada en Wh; y,</p> <p>b es el error máximo permitido base ⁽²⁾ expresado como porcentaje (%).</p> <p>La diferencia relativa entre la energía registrada y la energía pasada por el medidor (que es dada por el número de pulsos en la salida de prueba), deberá ser calculada.</p>
Efecto permitido:	La diferencia relativa no debe ser mayor que un décimo del error máximo permitido base.

Puntos de prueba obligatorios:	Esta prueba se realizará a una única corriente arbitraria $\geq I_{tr}$
--------------------------------	---

(1) Se podrá utilizar cualquier medio para mejorar la resolución aparente R del registro básico, siempre y cuando se tomen precauciones para garantizar que los resultados reflejen la verdadera resolución del registro básico.

(2) El valor de b se seleccionará de la Tabla 2 según el punto de prueba elegido. El valor de b podrá ser diferente al aplicable para la prueba sin carga.

10.7.3 Pruebas para cantidades de influencia

10.7.3.1 General.

El propósito de estas pruebas es verificar los requisitos del numeral 10.4.3.3. debido a la variación de una única cantidad de influencia. Para cantidades de influencia mencionadas en la Tabla 4, se debe verificar que el cambio en el error debido a la variación de una única cantidad de influencia esté dentro del correspondiente límite del cambio en el error mencionado en la Tabla 4 (ver también la definición de cambio en el error máximo permitido en 10.4.3)

10.7.3.2 Dependencia de la temperatura

Propósito de la prueba:	Verificar que se cumpla con los requisitos de coeficiente de temperatura de la Tabla 3.
Procedimiento de prueba:	<p>Para cada punto de prueba, el error del medidor se determinará a la temperatura de referencia, a cada uno de los límites de temperatura ambiente (superior e inferior), indicados por el medidor, y a un número suficiente de otras temperaturas que formen intervalos de temperaturas de entre 15 K y 23 K que abarquen el rango de temperatura especificado.</p> <p>Adicionalmente, para cada punto de prueba y para cada intervalo de temperatura dado por los límites superiores e inferiores de temperatura, incluyendo la temperatura de referencia, el coeficiente de temperatura (media), c, se determinará de la siguiente manera:</p> $c = \frac{e_u - e_l}{t_u - t_l}$ <p>Donde e_u y e_l son los errores a las temperaturas más altas y más bajas, respectivamente, en el intervalo de temperatura de interés; y t_u y t_l son las temperaturas más altas y más bajas, respectivamente, en el intervalo de temperatura de interés.</p> <p>Cada coeficiente de temperatura será de conformidad con los requisitos de la Tabla 3.</p>

Puntos de prueba obligatorios:	<p>Como mínimo, la prueba se realizará a $PF = 1$ y $PF = 0,5$ inductivo y para corrientes de I_{tr}, $10 I_{tr}$ y I_{max}.</p> <p><i>Nota:</i> Para calcular el error máximo combinado según se define en el Anexo B (B.2.1 o B.2.2) de la norma OIML R-46:2012.</p>
--------------------------------	---

10.7.3.3 Equilibrio de cargas

Propósito de la prueba:	Verificar que el cambio en el error debido al equilibrio de carga cumpla con los requisitos de la Tabla 4. Esta prueba es solo para medidores polifásicos y para medidores de fase única con tres cables.
Procedimiento de prueba:	El error en el medidor con corriente únicamente en un circuito de corriente debe medirse y compararse con el error intrínseco con equilibrio de cargas. Durante la prueba, las tensiones de referencia se aplicarán a todos los circuitos de tensión
Puntos de prueba obligatorios:	<p>La prueba se realizará para todos los circuitos de corriente a $PF = 1$ y $PF = 0,5$ inductivo y, como mínimo, para corrientes de $10 I_{tr}$ e I_{max} para medidores de conexión directa y, como mínimo, a I_{max} para medidores operados por transformador.</p> <p><i>Nota:</i> Para calcular el error máximo combinado según se define en el Anexo B (B.2.2) de la norma OIML R-46.</p>

10.7.3.4 Variación de la tensión

Propósito de la prueba:	Verificar que el cambio en el error debido a variaciones en la tensión cumpla con los requisitos de la Tabla 4.
Procedimiento de prueba:	El cambio en el error, comparado con el error intrínseco a U_{nom} , se medirá cuando la tensión cambie dentro del correspondiente rango operativo nominal. Para medidores polifásicos, la tensión de prueba estará balanceada. Si se mencionan varios valores de U_{nom} , la prueba se repetirá para cada valor de U_{nom} .
Puntos de prueba obligatorios:	<p>Como mínimo, la prueba se realizará a $PF = 1$ y $PF = 0,5$ inductivo, para una corriente de $10 I_{tr}$, y a tensiones de $0,9 U_{nom}$ y $1,1 U_{nom}$.</p> <p><i>Nota:</i> Para calcular el error máximo combinado según se define en el Anexo B (B.2.1 o B.2.2) de la norma OIML R-46:2012, se deberán incluir puntos de prueba para cubrir un rango de factores de potencia del 0.5 inductivo al 0.8 capacitivo, sobre un rango de corrientes de al menos I_{min} a I_{max}.</p>

10.7.3.5 Variación de la frecuencia

Propósito de la prueba:	Verificar que el cambio en el error debido variaciones en la frecuencia cumpla con los requisitos de la Tabla 4.
Procedimiento de prueba:	El cambio en el error, comparado con el error intrínseco a f_{nom} , se medirá cuando la frecuencia cambie dentro del correspondiente rango operativo nominal. Si se mencionan varios valores de f_{nom} , la prueba se repetirá con cada valor de f_{nom} .
Puntos de prueba obligatorios:	<p>Como mínimo, la prueba se realizará a $PF = 1$ y $PF = 0,5$ inductivo, para una corriente de $10 I_r$, y a frecuencias de $0,98 f_{nom}$ y $1,02 f_{nom}$.</p> <p>Para calcular el error máximo combinado según se define en el Anexo B (B.2.1 o B.2.2) de la norma OIML R-46:2012, se deberán incluir puntos de prueba para cubrir un rango de factores de potencia del 0.5 inductivo al 0.8 capacitivo, sobre un rango de corrientes de al menos I_{min} a I_{max}.</p>

10.7.3.6 Armónicos en circuitos de tensión y corriente numeral

Propósito de la prueba:	Verificar que el cambio en el error debido a armónicos cumpla con los requisitos.
Procedimiento de prueba:	<p>El cambio en el error, comparado con el error intrínseco a condiciones sinusoidales, se medirá cuando se añadan armónicos tanto en la señal de tensión como en la de corriente. La prueba se realizará utilizando ondas cuadriformes y de pico, según lo indicado en la Tabla 11 y en la Tabla 12, respectivamente. La amplitud de un único armónico no será mayor que $0,12 U_1/h$ para Tensión y I_1/h para la corriente, donde h es el número de armónico y U_1 e I_1 son las respectivas componentes fundamentales. Diagramas de la amplitud de corriente para las formas de onda dadas en las Tablas 11 y 12, se muestran en la Figura 1 y en la Figura 2, respectivamente.</p> <p>La corriente r.m.s. no debe exceder I_{max}, es decir, para la Tabla 11, la componente fundamental de la corriente I_1 no debe exceder $0,93 I_{max}$. El valor pico de la corriente no debe exceder $1,4 I_{max}$, es decir, para la Tabla 12 la componente fundamental de la corriente I_1 (r.m.s) no debe exceder $0,568 I_{max}$.</p> <p>Las amplitudes de los armónicos se calculan con respecto a la amplitud de la componente fundamental de la frecuencia para las señales de tensión o corriente, respectivamente. El ángulo de fase se calcula con respecto al paso por cero de la componente fundamental de la frecuencia para las señales de tensión o</p>

	corriente, respectivamente.
Puntos de prueba obligatorios:	<p>Como mínimo, la prueba se realizará a $10 I_r$, $PF = 1$, donde el factor de potencia es dado para la componente fundamental.</p> <p>Para calcular el error máximo combinado, según se define en el Anexo B (B.2.1 o B.2.2) de la norma OIML R-46:2012, se deberán incluir puntos de prueba para cubrir un rango de factores de potencia del 0.5 inductivo al 0.8 capacitivo, sobre un rango de corrientes de al menos I_{min} a I_{max}.</p>

Tabla 11 Onda cuadriforme

Número de armónico	Amplitud de corriente	Ángulo de fase de corriente	Amplitud de la tensión	Ángulo de fase de la tensión
1	100 %	0°	100 %	0°
3	30 %	0°	3,8 %	180°
5	18 %	0°	2,4 %	180°
7	14 %	0°	1,7 %	180°
11	9 %	0°	1,0 %	180°
13	5 %	0°	0,8 %	180°

Tabla 12 Onda pico

Número de armónico	Amplitud de corriente	Ángulo de fase de corriente	Amplitud de tensión	Ángulo de fase de tensión
1	100 %	0°	100 %	0°
3	30 %	180°	3,8 %	0°
5	18 %	0°	2,4 %	180°
7	14 %	180°	1,7 %	0°
11	9 %	180°	1,0 %	0°
13	5 %	0°	0,8 %	180°

Figura 1 Amplitud de corriente para onda cuadriforme

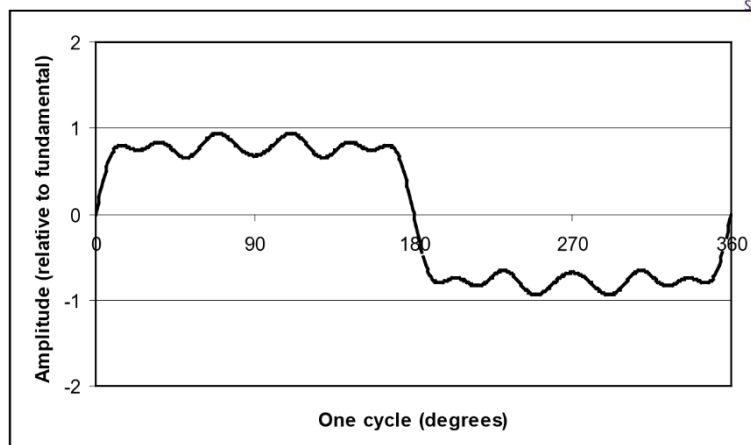
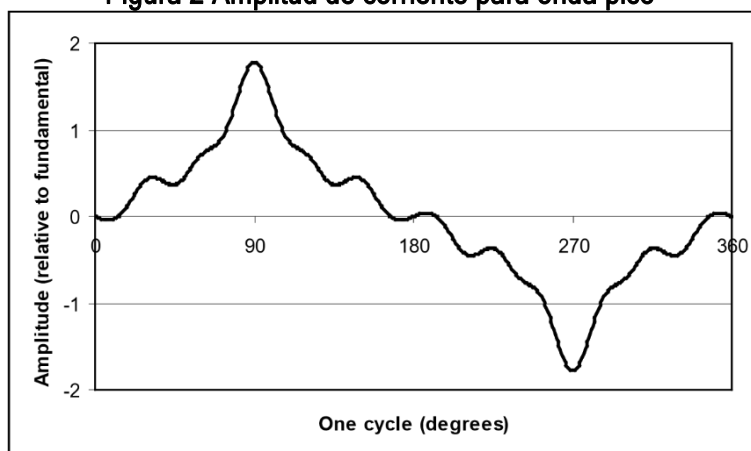


Figura 2 Amplitud de corriente para onda pico



10.7.3.7 Inclinación

Propósito de la prueba:	Verificar que el cambio en el error debido a la inclinación cumpla con los requisitos de la Tabla 4. Esta prueba es solo para medidores electromecánicos o medidores con otras construcciones que puedan verse afectados por su posición de operación.
Procedimiento de prueba:	El cambio en el error, comparado con el error intrínseco en la posición operativa dada por el productor, debe ser medido cuando el medidor esté inclinado de su posición ideal en un ángulo de 3° de dicha posición.
Puntos de prueba obligatorios:	Como mínimo, la prueba se realizará a I_{tr} , PF = 1 y en dos ángulos de inclinación perpendiculares.

10.7.3.8 Variaciones severas de la tensión

Propósito de la prueba:	Verificar que el cambio en el error debido variaciones severas en la tensión cumpla con los requisitos de la Tabla 4.
Procedimiento de prueba 1:	Primero, se debe medir el error intrínseco a U_{nom} . Luego, se debe verificar que el cambio en el error, relativo al error intrínseco a U_{nom} cumple con los requisitos de la tabla 4 cuando la tensión varíe de $0,8 U_{nom}$ a $0,9 U_{nom}$ y de $1,1 U_{nom}$ a $1,15 U_{nom}$. Para medidores polifásicos, la tensión de prueba estará balanceada. Si se establecen varios valores de U_{nom} , la prueba se repetirá para cada valor de U_{nom} .
Puntos de prueba obligatorios 1:	Como mínimo, la prueba se realizará a $10 I_{tr}$, $PF = 1$ y para tensiones de $0,8 U_{nom}$, y $1,15 U_{nom}$.
Procedimiento de prueba 2:	Adicionalmente, el cambio en el error, comparado con el error intrínseco a U_{nom} , se medirá cuando la tensión cambie de $0,8 U_{nom}$ a 0 .
Puntos de prueba obligatorios 2:	<p>Como mínimo, la prueba se realizará a $10 I_{tr}$, $PF = 1$ y para tensiones de $0,7 U_{nom}$, $0,6 U_{nom}$, $0,5 U_{nom}$, $0,4 U_{nom}$, $0,3 U_{nom}$, $0,2 U_{nom}$, $0,1 U_{nom}$, y $0 V$.</p> <p>Si el medidor tiene una tensión de apagado específico, entonces los puntos de prueba obligatorios incluirán un punto por encima y un punto por debajo de la tensión de apagado. El punto de prueba inferior estará dentro de un rango de $2 V$ por debajo de la tensión de apagado. El punto de prueba superior estará dentro de un rango de $2 V$ por encima de la tensión de apagado.</p>

10.7.3.9 Una o dos fases interrumpidas

Propósito de la prueba:	Verificar que el cambio en el error debido a la interrupción de una o dos fases cumpla con los requisitos de la Tabla 4. Esta prueba es solo para medidores polifásicos con tres elementos de medición.
Procedimiento de prueba:	El cambio en el error, comparado con el error intrínseco a tensiones y a condiciones de corriente de carga balanceadas, será medido cuando una o las dos fases sean desconectadas, mientras se mantiene la corriente de carga constante. La interrupción de las dos fases es solo para aquellos modos de conexión en los que una fase faltante significa que la energía puede ser suministrada. Un medidor polifásico que es alimentado únicamente por una de sus fases no tendrá interrupción de tensión en dicha fase para los efectos de esta prueba.
Puntos de prueba obligatorios:	Como mínimo, la prueba se realizará a $10 I_{tr}$, removiendo una o dos fases de manera combinada, de modo que cada fase se remueva al menos una vez.

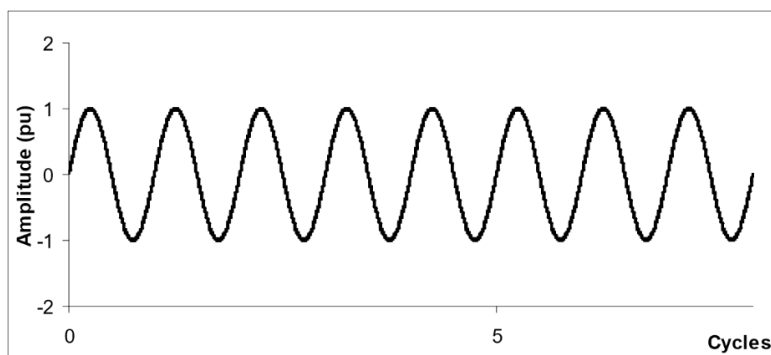
10.7.3.10 Subarmónicos en el circuito de corriente AC

Propósito de la prueba:	Verificar que el cambio en el error debido a los subarmónicos
-------------------------	---

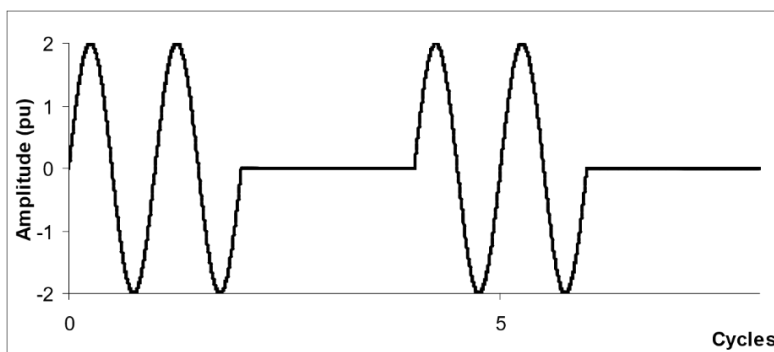
	cumpla con los requisitos de la Tabla 4.
Procedimiento de prueba:	El cambio en el error, comparado con el error intrínseco en condiciones sinusoidales, se medirá cuando la corriente de referencia sinusoidal sea remplazada por otra señal sinusoidal con el doble del valor de pico, y la cual se encienda y se apague cada dos periodos, según se muestra en la Figura 3 a) y b). (Por lo tanto, la potencia medida debería ser la misma que para la señal sinusoidal original, mientras que la corriente r.m.s será 1,41 veces mayor). Se deben tomar precauciones para no introducir una corriente DC significativa. Durante la prueba, el valor pico de la corriente no debe superar $1,4 I_{max}$.
Puntos de prueba obligatorios:	Como mínimo, la prueba debe realizarse a una corriente de referencia de $10 I_r$, PF = 1.

Figura 3 Corrientes de prueba para pruebas de armónicos y subarmónicos.

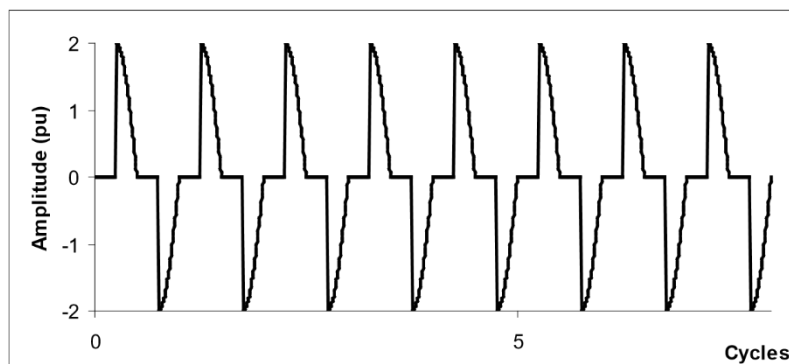
a) Corriente de prueba continua para error intrínseco



b) Corriente de prueba de subarmónicos, 2 ciclos encendidos, 2 ciclos apagada



c) Corriente de prueba de armónicos, cero corrientes durante ángulos de fase entre 0-90° y 180-270°



10.7.3.11 Armónicos en el circuito de corriente AC

Propósito de la prueba:	Verificar que el cambio en el error debido a armónicos en el circuito de corriente AC cumple con los requisitos de la Tabla 4.
Procedimiento de prueba:	El cambio en el error, comparado con el error intrínseco en condiciones sinusoidales, será medido cuando la corriente de referencia sinusoidal (según se muestra en la figura 3 a.), sea remplazada por una corriente con el doble del valor de pico original, donde la forma de onda sinusoidal se lleva a cero durante el primer y tercer cuarto del periodo, según se muestra en la Figura 3 c). Por lo tanto, la potencia medida debería ser la misma que para la señal sinusoidal original, mientras que la corriente r.m.s será 1,41 veces mayor. Durante la prueba, el valor pico de la corriente no debe superar $1,4 I_{max}$.
Puntos de prueba obligatorios:	Como mínimo, la prueba debe realizarse a una corriente de referencia de $10 I_r$, PF = 1.

10.7.3.12 Secuencia de fase inversa

Propósito de la prueba:	Verificar que el cambio en el error debido al intercambio de dos de las tres fases cumpla con los requisitos de la Tabla 4. Esta prueba solo aplica para medidores trifásicos.
Procedimiento de prueba:	El cambio en el error, comparado con el error intrínseco a condiciones de referencia, se medirá cuando dos de las tres fases sean intercambiadas.
Puntos de prueba obligatorios:	Como mínimo, la prueba debe realizarse a una corriente de referencia de $10 I_r$, PF = 1 con dos de las tres fases intercambiadas.

10.7.3.13 Inducción magnética continua (DC) de origen externo

Norma aplicable:	Ninguna.
Propósito de la prueba:	Verificar que el cambio en el error debido a inducción magnética continua (DC) de origen externo cumple con los requisitos de la

SUPERINTENDENCIA

	Tabla 4.						
Procedimiento de prueba:	<p>El cambio en el error, comparado con el error intrínseco a condiciones de referencia, se medirá cuando el medidor esté sometido a inducción magnética continua con una sonda en la forma de un imán permanente con un área superficial de al menos 2000 mm². El campo magnético a lo largo del eje del núcleo del imán deberá cumplir con los detalles indicados en la Tabla 13⁽¹⁾.</p> <p>Tabla 13 Especificaciones del campo a lo largo del eje del núcleo del imán</p> <table><tr><th>Distancia a la superficie del imán</th><th>Inducción magnética</th><th>Tolerancia</th></tr><tr><td>30 mm</td><td>200 mT</td><td>± 30 mT</td></tr></table>	Distancia a la superficie del imán	Inducción magnética	Tolerancia	30 mm	200 mT	± 30 mT
Distancia a la superficie del imán	Inducción magnética	Tolerancia					
30 mm	200 mT	± 30 mT					
Puntos de prueba obligatorios:	6 puntos por cada superficie del medidor. Como mínimo, la prueba debe realizarse a 10 I_r , PF = 1. El mayor cambio en el error debe anotarse como el resultado de la prueba.						

Parágrafo. Para esta prueba se recomienda utilizar imanes permanentes de neodimio o niobio.

10.7.3.14 Campo magnético (frecuencia de la fuente AC) de origen externo

Norma aplicable:	IEC 61000-4-8:2009.
Propósito de la prueba:	Verificar que el cambio en el error debido a un campo magnético AC a frecuencia industrial, cumple con los requisitos de la Tabla 4.
Procedimiento de prueba:	El cambio en el error, comparado con el error intrínseco a condiciones de referencia, se medirá cuando el medidor esté expuesto a un campo magnético a frecuencia industrial ($f = f_{nom}$) bajo la condición más desfavorable de fase y dirección.
Severidad de pruebas:	Campo continuo, 400 A/m.
Puntos de prueba obligatorios:	Como mínimo, la prueba debe realizarse a 10 I_r , y a I_{max} , PF = 1.

10.7.3.15 Campos electromagnéticos

10.7.3.15.1 Campos electromagnéticos radiados, de radiofrecuencia.

Norma aplicable:	IEC 61000-4-3:2020.
Propósito de la prueba:	Verificar que el cambio en el error debido a los campos electromagnéticos, radiados y de radiofrecuencia, cumpla con los requisitos de la Tabla 4. Se asumirá que los medidores que han sido construidos utilizando solo elementos pasivos, tales como los medidores electromecánicos, son inmunes a campos radiados de

	<p>radiofrecuencia.</p> <p>Nota: la condición de prueba 2 abajo corresponde a la prueba de perturbación del numeral 0</p>
Procedimiento de prueba:	<p>El cambio en el error, comparado con el error intrínseco a condiciones sinusoidales, se medirá cuando el medidor se someta a campos electromagnéticos de radiofrecuencia. La fuerza del campo electromagnético estará especificada por el nivel de severidad y la uniformidad del mismo se definirá según el estándar de la referencia. Los rangos de frecuencias a ser considerados serán barridos con la señal modulada, pausando para ajustar el nivel de la señal de radiofrecuencia (RF) o para cambiar osciladores y antenas según sea necesario. Cuando el rango de frecuencias es barrido de forma incremental, el tamaño del paso no excederá el 1% del valor de frecuencia anterior. El tiempo de prueba para un cambio de frecuencia del 1% no será menor que el tiempo que toma hacer una medición y en ningún caso será menor que 0,5 segundos.</p> <p>La longitud del cable expuesto al campo electromagnético será de 1 metro.</p> <p>La prueba se realizará con la antena generadora orientada hacia cada lado del medidor. Cuando el medidor se pueda utilizar en diferentes orientaciones (vertical u horizontal) todos los lados estarán expuestos a los campos durante la prueba.</p> <p>La portadora se modulará con 80% AM a una onda sinusoidal de 1 kHz.</p> <p>El medidor se debe probar por separado a las frecuencias de reloj especificadas por el productor.</p> <p>Cualquier otra frecuencia sensible también debe ser analizada por separado.</p> <p>Nota: Usualmente, se puede esperar que estas frecuencias sensibles sean las frecuencias emitidas por el medidor.</p> <p>El medidor debe ser probado como un instrumento de sobremesa bajo dos condiciones de prueba, donde la</p>

	condición de prueba 2 corresponde a la prueba de perturbación de 10.7.4.6.
Condición de prueba 1:	Durante la prueba, el medidor será energizado a la tensión de referencia y una corriente igual a $10 I_{tr}$. El error en la medición del medidor será monitoreado mediante la comparación con un medidor de referencia no expuesto o inmune al campo electromagnético, o por un método igualmente apropiado. El error en cada intervalo incremental de 1% en la frecuencia de la portadora será monitoreado y comparado con los requisitos de la Tabla 4. Cuando un barrido continuo de frecuencia es usado, este se puede lograr al ajustando la tasa del tiempo de barrido y el tiempo de cada medición. Cuando se usan incrementos del 1% en los pasos de la frecuencia, esto se puede lograr ajustando el tiempo de permanencia en cada frecuencia para ajustar el tiempo de medición.
Condición de prueba 2:	Durante la prueba, los circuitos auxiliares y de tensión de un medidor deben energizarse con la tensión de referencia. No debe haber corriente en los circuitos de corriente y los terminales de corriente deben estar en circuito abierto. <i>Nota:</i> La condición de prueba 2 corresponde a la prueba de perturbación de 10.7.4.6, por lo tanto, también aplican las instrucciones generales de 10.7.4.1.
Severidad de pruebas:	Según se definen en la Tabla 14.

Tabla 13 Severidad de la prueba

Para la condición de prueba	Rango de frecuencia	Fuerza del campo
Condición de prueba 1 (con corriente)	80 - 6000 MHz	10 V/m
Condición de prueba 2 (sin corriente)	80 - 6000 MHz	30 V/m

10.7.3.15.2 Inmunidad a perturbaciones conducidas, inducidas por campos de radiofrecuencia

Norma aplicable:	IEC 61000-4-6:2008.
Propósito de la prueba:	Verificar que el cambio en el error debido a perturbaciones conducidas,

	inducidas por campos de radiofrecuencia, cumpla con los requisitos de la Tabla 4. Se asumirá que los medidores que hayan sido construidos utilizando solo elementos pasivos, tales como los medidores electromecánicos, son inmunes a perturbaciones conducidas por campos de radiofrecuencia.
Procedimiento de prueba:	<p>Una corriente electromagnética de radiofrecuencia para simular la influencia de campos electromagnéticos se debe acoplar o inyectar a los puertos de energía y a los puertos I/O del medidor utilizando dispositivos de acoplamiento/desacoplamiento según se define en la norma de referencia. Se debe verificar el desempeño de los equipos de prueba, conformados por un generador de radiofrecuencia, dispositivos de (des)acoplamiento, atenuadores, entre otros.</p> <p>El medidor se debe probar como un instrumento de mesa. Durante la prueba, el medidor será energizado con la tensión de referencia y una corriente igual a 10 A. El error en cada intervalo incremental de 1% en la frecuencia de la portadora será monitoreado y comparado con los requisitos de la Tabla 4. Cuando un barrido continuo de frecuencia es usado, este se puede lograr ajustando la relación entre el tiempo de barrido y el tiempo para cada medición. Cuando se usan pasos incrementales del 1% en la frecuencia, esto se puede lograr ajustando el tiempo de espera en cada frecuencia para ajustar el tiempo de medición.</p> <p>Si el medidor es polifásico, las pruebas se realizarán en todos los extremos del cable.</p>
Severidad de la prueba:	<p>Amplitud de radiofrecuencia (50 Ohm): 10 V (f.e.m)</p> <p>Rango de frecuencia: 0,15 - 80 MHz</p> <p>Modulación: 80 % AM, 1 kHz</p> <p>onda sinusoidal</p>

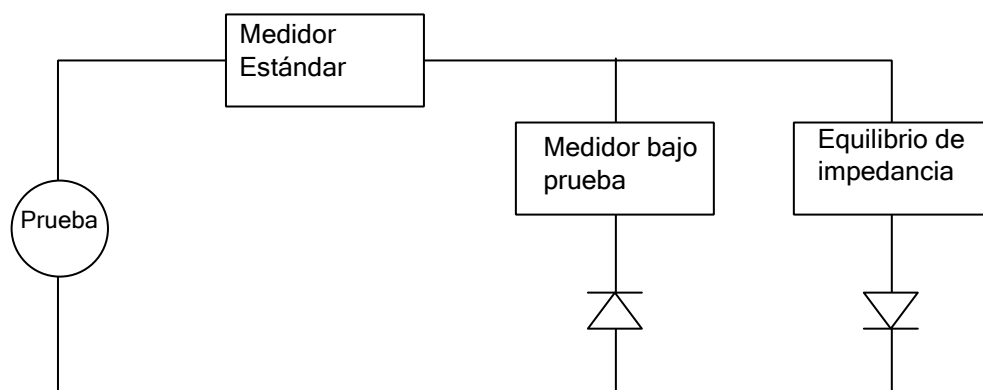
10.7.3.16 DC en el circuito de corriente AC

Propósito de la prueba:	Verificar que el cambio en el error debido a la componente DC en el circuito de corriente AC, cumple con los requisitos de la Tabla 4. Se asume que los medidores electromecánicos y operados con transformador son inmunes a componentes DC en circuitos de corriente de AC.
Procedimiento de prueba:	El cambio en el error, comparado con el error intrínseco en condiciones sinusoidales a $I = I_{max}/2\sqrt{2}$ debe medirse cuando la amplitud de corriente aumente al doble de su valor ($I = I_{max}/\sqrt{2}$) y sea media onda rectificada.
Puntos de prueba obligatorios:	La prueba se realizará a PF = 1.

Parágrafo 1. La rectificación de media onda y la medición se pueden realizar según se muestra en la Figura 4 (solo se muestra el camino de corriente, la tensión se conectará normalmente). La incertidumbre de la medición en este método depende altamente de la impedancia de salida (subperíodo) de la fuente de corriente y de la impedancia del circuito de corriente del medidor estándar, en combinación con las posibles diferencias de impedancia entre las dos ramas de corriente.

Parágrafo 2. Dado que la incertidumbre depende de la diferencia absoluta de la impedancia entre las ramas y no de la diferencia relativa (si $R_{balanceada}$ no es $\gg R_{fuente}$), por lo general no se podrá remediar el problema con la introducción de resistores equivalentes adicionales en cada rama. No obstante, esta puede ser monitoreada al estudiar la corriente DC de la fuente. Las componentes DC no deben ser mayores que 0,5 a 1% del valor de AC. (Al medir un componente de DC en el orden de 1% del componente de AC, el instrumento se debe calibrar previamente mediante una medición de la corriente de prueba y con los diodos del circuito de prueba desconectados y en corto circuito).

Figura 4 Circuito propuesto para prueba de corriente DC y armónicos pares (solo se muestran los circuitos de corriente de una fase, la tensión se conecta normalmente)



10.7.3.17 Armónicos de orden superior

Propósito de la prueba:	Verificar que el cambio en el error debido a armónicos de alto orden cumpla con los requisitos de la Tabla 4. Adicionalmente, la función del medidor no se verá afectada.
Procedimiento de prueba:	El cambio en el error, comparado con el error intrínseco en condiciones sinusoidales, se medirá cuando las señales de prueba asincrónicas, barridas de $f = 15 \cdot f_{nom}$ a $40 \cdot f_{nom}$, se superponen primero en la señal de los circuitos de tensión y luego en la señal de los circuitos de corriente. En el caso de un medidor polifásico, se deben probar todos los circuitos de tensión o corriente al mismo tiempo. La frecuencia de la señal será barrida desde una frecuencia baja a una frecuencia alta y de vuelta de manera descendente, mientras el error de medición es medido.

Severidad de la prueba:	La señal asincrónica tendrá un valor de $0,02 U_{nom}$ and $0,1 I_{tr}$, con una tolerancia de $\pm 5 \%$.
Puntos de prueba obligatorios:	La prueba se realizará a I_{tr} . Se tomará una lectura por cada armónico de frecuencia.

10.7.4 Pruebas de perturbaciones

10.7.4.1 Instrucciones generales para pruebas de perturbación.

Estas pruebas son para verificar que el medidor cumple con los requisitos para la influencia de las perturbaciones, según se indica en la Tabla 5. Las pruebas se realizarán utilizando una perturbación a la vez; todas las demás cantidades de influencia serán fijadas a condiciones de referencia, a menos que la descripción de la prueba indique lo contrario. No deberán ocurrir fallos significativos. A menos que se indique lo contrario, cada prueba debe incluir:

- Una verificación de que cualquier cambio en los registros o energía equivalente de la salida de la prueba es menor que el cambio crítico del valor mencionado en el numeral 0.
- Una revisión operativa para verificar que el medidor registra energía cuando se le somete a corriente,
- Una verificación de la correcta operación de las salidas de pulso y las salidas de cambio de tarifa, si las hay, y
- Confirmación, mediante medición, de que el medidor todavía cumple con los requisitos de los errores máximos permitidos después de la prueba de perturbación.

La pérdida temporal de funcionalidad está permitida siempre y cuando el medidor regrese a su funcionalidad normal automáticamente una vez se haya eliminado la perturbación.

Los puntos de prueba obligatorios para verificar el error máximo permitido son:

- I_{tr} , PF = 1,
- I_{tr} , PF = 0,5, inductivo

10.7.4.2 Campo magnético (Frecuencia de la fuente AC) de origen externo

Norma aplicable:	IEC 61000-4-8:2009.
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento de los requisitos definidos en el numeral 0. y la Tabla 5 bajo condiciones de un campo magnético de AC a frecuencia industrial de origen externo.
Procedimiento de prueba:	El medidor se conectará a la tensión de referencia, pero sin corriente en los circuitos de corriente. El campo magnético se aplicará a lo largo de las tres direcciones ortogonales.
Efectos permitidos:	No ocurrirán fallos significativos.
Severidad de la prueba:	Intensidad del campo magnético de poca duración (3

s): 1000 A/m.

10.7.4.3 Descarga electrostática

Norma aplicable:	IEC 61000-4-2:2008.
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos de 0. y la Tabla 5 bajo condiciones de descargas electrostáticas directas e indirectas. Se asumirá que los medidores que han sido contruidos utilizando solo elementos pasivos, tales como los medidores electromecánicos, son inmunes a descargas electrostáticas.
Procedimiento de prueba:	Se utilizará un generador de descargas electrostáticas (ESD) con las características de desempeño especificadas en la norma de referencia. Se verificará el desempeño del generador antes de iniciar las pruebas. Se aplicarán al menos 10 descargas en la polaridad más sensible. Para un medidor que no esté equipado con una terminal de conexión a tierra, el medidor se descargará completamente entre descargas. La descarga por contacto es el método de prueba preferido. Se utilizarán descargas por aire cuando no se pueda aplicar la descarga por contacto.
Aplicación directa:	En el modo de descarga por contacto, a realizarse en superficies conductoras, el electrodo debe estar en contacto con el medidor. En el modo de descarga por aire sobre superficies aisladas, el electrodo se acerca al medidor y la descarga ocurre mediante una chispa.
Aplicación indirecta:	Las descargas son aplicadas en el modo de contacto a planos de acoplamiento montados cerca del medidor.
Condiciones de prueba:	La prueba se realizará con el medidor puesto en condiciones operativas. Los circuitos de tensión se energizarán con U_{nom} y los circuitos auxiliares y de corriente estarán abiertos, sin corriente. El medidor se debe probar como equipo de mesa.
Efectos permitidos:	No ocurrirán fallos significativos.
Severidad de la prueba:	Tensión de la descarga por contacto ⁽¹⁾ : 8 kV Tensión de la descarga de por aire ⁽²⁾ : 15 kV

⁽¹⁾ Las descargas por contacto se aplicarán sobre superficies conductoras.

⁽²⁾ Las descargas por aire se aplicarán sobre superficies no conductoras.

10.7.4.4 Transitorios rápidos

Normas aplicables:	IEC 61000-4-1:2016, IEC 61000-4-4:2012.
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos de 0. y la Tabla 5 bajo condiciones en las que pulsos eléctricos se superponen sobre los

	circuitos de tensión y corriente y sobre los puertos I/O y de comunicación. Se asumirá que los medidores que han sido contruidos utilizando solo elementos pasivos, tales como los medidores electromecánicos, son inmunes a transitorios rápidos.
Procedimiento de prueba:	Se utilizará un generador de pulsos con las características de desempeño especificadas en la norma de referencia. El medidor se someterá a impulsos de tensión pico, para los cuales la frecuencia de repetición de los impulsos y los valores pico de la salida de tensión (a 50 Ohm y 1000 Ohm), se definen en la norma mencionada. Se verificarán las características del generador antes de conectar el medidor. Se aplicarán pulsos de polaridad negativa y positiva. La duración de la prueba no será menor a 1 minuto para cada amplitud y polaridad. Una abrazadera de acoplamiento capacitivo, según se define en la norma, será utilizada para acoplarse a las líneas de I/O y de comunicación, con una tensión de referencia de más de 40 V. Los pulsos de prueba se aplicarán continuamente durante el tiempo de medición.
Condiciones de prueba:	El medidor se debe probar como equipo de mesa. Los circuitos auxiliares y de tensión del medidor serán energizados con la tensión de referencia. La longitud del cable entre el dispositivo de acoplamiento y el medidor será de 1 m. La tensión de prueba se aplicará en modo común (línea a tierra) a: a) los circuitos de tensión, b) los circuitos de corriente, si están separados de los circuitos de tensión durante la operación normal; c) los circuitos auxiliares, si están separados de los circuitos de tensión durante la operación normal y con una tensión de referencia superior a 40 V.
Severidad de la prueba:	Prueba de tensión en los circuitos de tensión y corriente: 4 kV. Tensión de prueba en circuitos auxiliares con una tensión de referencia por encima de 40 V: 2 kV.
Efectos permitidos:	El cambio en el error, en comparación con el error intrínseco en condiciones de referencia, debe ser menor que el dado para la clase relevante de medidor, según lo dado en la Tabla 5.
Puntos de prueba obligatorios:	10 I_r , PF = 1.

10.7.4.5 Caídas de tensión e interrupciones

Normas aplicables:	IEC 61000-4-11:2020, IEC 61000-6-1:2016, IEC 61000-6-2:2016.
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos de 0. y la Tabla 5, bajo condiciones de caídas de tensión de corta duración en la

SUPERINTENDENCIA

	red (huecos/dips e interrupciones). Se asumirá que los medidores que han sido contruidos utilizando solo elementos pasivos, tales como los medidores electromecánicos, son inmunes a caídas de tensión e interrupciones.												
Procedimiento de prueba:	<p>Para esta prueba debe utilizarse un generador de prueba con capacidad para reducir la amplitud de la tensión de red AC durante un periodo de tiempo definido por el operador. Se verificará el desempeño del generador de prueba antes de conectarlo al medidor.</p> <p>Las caídas de tensión de la red se repetirán 10 veces, con un intervalo de al menos 10 segundos.</p>												
Condiciones de prueba:	Circuitos de tensión alimentados con U_{nom} . Sin corriente en los circuitos de corriente.												
Severidad de pruebas:	<p>Huecos (dips) de tensión:</p> <table><tr><td>Prueba</td><td>Prueba a</td><td>Prueba b</td><td>Prueba c</td></tr><tr><td>Reducción:</td><td>al 30 %</td><td>al 60 %</td><td>al 60 %</td></tr><tr><td>Duración:</td><td>0,5 ciclos</td><td>1 ciclo</td><td>25 ciclos (50 Hz) 30 ciclos (60 Hz)</td></tr></table>	Prueba	Prueba a	Prueba b	Prueba c	Reducción:	al 30 %	al 60 %	al 60 %	Duración:	0,5 ciclos	1 ciclo	25 ciclos (50 Hz) 30 ciclos (60 Hz)
Prueba	Prueba a	Prueba b	Prueba c										
Reducción:	al 30 %	al 60 %	al 60 %										
Duración:	0,5 ciclos	1 ciclo	25 ciclos (50 Hz) 30 ciclos (60 Hz)										
	<table><tr><td>Interrupción de tensión: Reducción:</td><td>al 0 %</td></tr><tr><td>Duración:</td><td>250 ciclos (50 Hz) 300 ciclos (60 Hz)</td></tr></table>	Interrupción de tensión: Reducción:	al 0 %	Duración:	250 ciclos (50 Hz) 300 ciclos (60 Hz)								
Interrupción de tensión: Reducción:	al 0 %												
Duración:	250 ciclos (50 Hz) 300 ciclos (60 Hz)												
Efecto permitido:	No ocurrirán fallos significativos.												

10.7.4.6 Campos electromagnéticos radiados, de radiofrecuencia

Norma aplicable:	IEC 61000-4-3 :2020.
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos de 0. y la Tabla 5 bajo condiciones de campos electromagnéticos radiados y de radiofrecuencia. Los medidores que han sido construidos utilizando solo elementos pasivos, tales como los medidores electromecánicos, deben ser inmunes a campos radiados de radiofrecuencia.
Procedimiento de prueba:	Refiérase a 10.7.3.15.1 para el procedimiento de prueba.
Efectos permitidos:	No ocurrirán fallos significativos.

10.7.4.7 Picos en la red eléctrica de AC

Norma aplicable:	IEC 61000-4-5:2014.
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos de 0. y la Tabla 5 bajo condiciones en las que sobrepicos eléctricos se superponen sobre la señal de tensión de la red eléctrica y, si aplica, sobre los puertos I/O y de comunicación. Esta prueba no aplica para medidores como los electromecánicos, los cuales se asume que son inmunes a picos.
Procedimiento de prueba:	<p>Se utilizará un generador de impulsos con las características de desempeño especificadas en la norma de referencia. La prueba consiste en la exposición a impulsos, para los cuales el tiempo de subida, la amplitud de pulso, los valores pico de la tensión/corriente de salida sobre una carga de impedancia alta/baja y un intervalo de tiempo mínimo entre dos pulsos sucesivos, se definen en la norma de referencia.</p> <p>Se verificarán las características del generador antes de conectar el medidor.</p>
Condiciones de prueba:	<p>Medidor en condiciones operativas; Circuitos de tensión alimentados a la tensión nominal; Sin corriente alguna en los circuitos de corriente y con los terminales de corriente abiertos; Longitud del cable entre el generador de impulsos y el medidor: 1 m; Prueba en modo diferencial (línea a línea); El ángulo de fase se aplicará a 60° y 240° en relación con el cruce por cero de la fuente AC.</p>
Severidades de prueba:	<p>Circuitos de tensión: Línea a línea: Tensión de prueba: 2.0 kV, impedancia de la fuente del generador: 2 Ω; Línea a tierra (1): Tensión de la prueba: 4,0 kV, impedancia de la fuente del generador: 2 Ω; Número de pruebas: 5 positivas y 5 negativas; Tasa de repetición: máximo 1/minuto.</p> <p>Circuitos auxiliares con una tensión de referencia por encima de 40 V; Línea a línea: Tensión de prueba 1,0 kV, impedancia de la fuente del generador 42 Ω; Línea a tierra ⁽¹⁾: Tensión de prueba 2,0 kV, impedancia de la fuente del generador 42 Ω; Número de pruebas: 5 positivas y 5 negativas; • Tasa de repetición: máximo 1/minuto.</p>

(1) Para casos en los que la conexión a tierra del medidor esté separada del neutro.

10.7.4.8 Prueba de inmunidad contra ondas oscilatorias

Norma aplicable:	IEC 61000-4-12:2017.
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos de 0. y la Tabla 5 bajo condiciones de ondas oscilatorias amortiguadas. Esta prueba solo es para medidores diseñados para su operación con transformadores de tensión.
Procedimiento de prueba:	El medidor se somete a ondas de tensión oscilatorias amortiguadas con una tensión pico según la severidad de prueba indicada abajo.
Condiciones de prueba:	Los medidores se deben probar como equipos de mesa. Los medidores deben estar en condiciones operativas; Circuitos de tensión alimentados con tensión nominal; Con $I = 20 I_{tr}$ y factor de potencia unitario y 0,5 inductivo.
Severidades de prueba:	<p>Tensiones de prueba en circuitos de tensión y circuitos auxiliares con una tensión operativa > 40 V:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modo común: 2,5 kV; • Modo diferencial: 1.0 kV; <p>Frecuencias de prueba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100 kHz, tasa de repetición: 40 Hz; • 1 MHz, tasa de repetición: 400 Hz; <p>Duración de la prueba: 60 s (15 ciclos con 2 s encendido y 2 s apagado, para cada frecuencia).</p>
Efectos permitidos:	Durante la prueba la función del medidor no debe verse afectada y el cambio en el error será menor que los límites establecidos en la Tabla 5.
Puntos de prueba obligatorios:	$20 I_{tr}$, PF = 1 y 0,5 inductivo.

10.7.4.9 Sobreintensidad de corta duración

Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos del numeral 0. y la Tabla 5 bajo condiciones de sobreintensidad de corta duración.
Procedimiento de prueba:	El medidor debe tener la capacidad de resistir la corriente causada por un corto circuito dentro de la carga que está siendo medida, cuando la carga está protegida por fusibles o interruptores apropiados.
Corriente de prueba:	Para medidores de conexión directa: $30 I_{max} +0 \% -10 \%$, durante medio ciclo a la frecuencia nominal o equivalente. Para medidores conectados mediante transformadores de corriente: Un equivalente de corriente a $20 \cdot I_{max} +0 \% -10 \%$, durante 0,5 s.

	La corriente de prueba se aplicará a una fase a la vez. El valor de la corriente de prueba se da en r.m.s, no en el valor pico.
Efectos permitidos:	No ocurrirá ningún daño. Con la tensión reconectada, se debe permitir que el medidor regrese a temperaturas normales (cerca de 1 hora). El cambio en el error, comparado con el error inicial antes de la prueba, deberá entonces ser menor que el límite del cambio en el error indicado en la Tabla 5.
Puntos de prueba obligatorios:	10 I_{tr} , PF = 1.

10.7.4.10 Impulso de tensión

10.7.4.10.1 General

Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos de 0. y la Tabla 5 bajo condiciones de tensión de impulso.
Procedimiento general de la prueba:	<p>El medidor y sus dispositivos auxiliares incorporados, si los hay, deberán mantener cualidades dieléctricas apropiadas, teniendo en cuenta las influencias atmosféricas y las diferentes tensiones a los que se someten bajo condiciones normales de uso. El medidor debe soportar la prueba de tensión de impulso según se indica a continuación. La prueba se llevará a cabo únicamente sobre medidores completos.</p> <p>Para los efectos de esta prueba, el término "conexión a tierra" tiene el siguiente significado:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) cuando la carcasa del medidor esté hecha de metal, la "conexión a tierra" será la carcasa misma, colocada sobre una superficie plana y conductible; b) cuando la carcasa del medidor o una parte del mismo esté hecha de un material aislante, la "conexión a tierra" es una lámina conductora envuelta alrededor del medidor que toca todas las partes conductoras accesibles y que está conectada a la superficie conductora plana en la que se ubica el medidor. Las distancias entre la lámina conductora y los terminales, y entre la lámina conductora y los agujeros para los conductores, no debe ser mayor de 2 cm. <p>Durante la prueba de tensión de impulso, los circuitos que no estén siendo probados deben estar conectados a tierra.</p>
Condiciones generales de la prueba:	Temperatura ambiente: 15 °C a 25 °C;

	Humedad relativa: 25% a 75%; Presión atmosférica: 86 kPa a 106 kPa.
Efectos permitidos:	Después de terminar la prueba de tensión de impulso, no debe haber daños en el medidor y no deben haber ocurrido fallos significativos.

10.7.4.10.2 Procedimiento de prueba de tensión de impulso

Condiciones de prueba:	Forma de onda de impulso: 1.2/50 μ s impulso especificado en IEC 60060-1:2010 o NTC 4591:2013; Tiempo de subida de la tensión: $\pm 30 \%$; Tiempo de caída de la tensión: $\pm 20 \%$; Energía de la fuente: 10,0 J $\pm 1,0$ J; Tensión de prueba: según lo indicado en la Tabla 15; Tolerancia de la tensión de prueba: +0 -10 %. Nota: La selección de la impedancia de la fuente queda a discreción del laboratorio de pruebas.
------------------------	--

Para cada prueba (ver 10.7.4.10.3 y 10.7.4.10.4) la tensión de impulso se aplica diez veces con una polaridad y luego otras diez veces con la otra polaridad. El tiempo mínimo entre impulsos será de 30 s.

Tabla 14 Niveles de prueba de la tensión de impulso

Tensión de fase-tierra de acuerdo con la tensión nominal del sistema (V)	Tensión nominal de Impulso (V)
$V \leq 100$	3 000
$100 < V \leq 150$	6 000
$150 < V \leq 300$	10 000
$300 < V \leq 600$	12 000

10.7.4.10.3 Pruebas de tensión de impulso para circuitos y entre circuitos

Procedimiento de prueba:	La prueba se realizará independientemente en cada circuito (o conjunto de circuitos) que estén aislados de los otros circuitos de un medidor bajo condiciones normales de uso. Las terminales de los circuitos que no se sometan a la tensión de impulso estarán
--------------------------	--

	<p>conectadas a tierra.</p> <p>Por lo tanto, cuando los circuitos de tensión y corriente de un elemento de medición se conectan entre sí en el uso normal, la prueba se realizará sobre todo el conjunto. El otro extremo del circuito de tensión se conectará a tierra y la tensión de impulso se aplicará entre la terminal del circuito de corriente y tierra. Cuando varios circuitos de un medidor tengan un punto común, este punto estará conectado a tierra y la tensión de impulso se aplicará sucesivamente entre cada uno de los extremos libres de las conexiones (o el circuito de corriente conectado a estos) y tierra. El otro extremo de este circuito de corriente estará abierto.</p> <p>Cuando los circuitos de tensión y corriente del mismo instrumento de medición se separan y aíslan apropiadamente bajo uso normal (por ejemplo, cada circuito se conecta al transformador de medición), la prueba debe realizarse en cada circuito por separado.</p> <p>Durante la prueba de un circuito de corriente, las terminales de los otros circuitos se conectarán a tierra y la tensión de impulso se aplicará entre una de las terminales del circuito de corriente y tierra. Durante la prueba de un circuito de tensión, las terminales de los otros circuitos y uno de los terminales del circuito de tensión que será probado, se conectarán a tierra y la tensión de impulso se aplicará entre las otras terminales del circuito de tensión y tierra.</p> <p>Los circuitos auxiliares destinados a ser conectados, ya sea directamente a la red eléctrica o a los mismos transformadores de tensión como los circuitos del medidor y, con una tensión de referencia por encima de 40 V, serán sometidos a la prueba de tensión de impulso siendo empalmados junto a los circuitos de tensión durante las pruebas. Los otros circuitos auxiliares no serán probados.</p>
--	---

10.7.4.10.4 Prueba de tensión de impulso de circuitos eléctricos en relación con la conexión a tierra

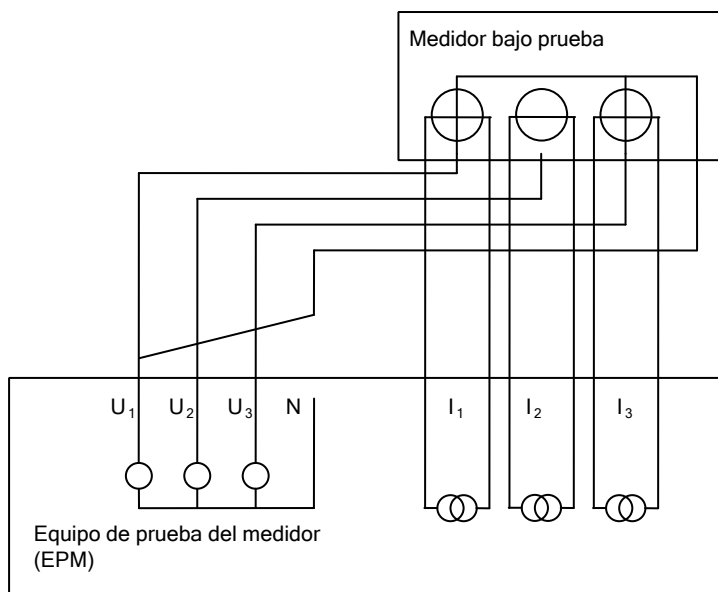
Procedimiento de prueba:	<p>Todas las terminales de los circuitos eléctricos de un medidor, incluyendo aquellos de los circuitos auxiliares con una tensión de referencia por encima de 40 V serán conectados juntos.</p> <p>Los circuitos auxiliares con una tensión de referencia menor o igual a 40 V serán conectados a tierra. La tensión de impulso se aplicará entre todos los circuitos eléctricos y tierra.</p>
Efectos permitidos	Durante esta prueba, no ocurrirá combustión súbita, descarga

	disruptiva o punción.
--	-----------------------

10.7.4.11 Fallo en la conexión a tierra

Propósito de la prueba:	<p>Verificar el cumplimiento con los requisitos de 0. y la Tabla 5 bajo condiciones de fallo en la conexión a tierra.</p> <p>Esta prueba solo aplica para medidores trifásicos tetrafilares operados por transformador, conectados a redes de distribución que estén equipadas con neutralizadores de falla a tierra o en las que el punto de estrella esté aislado. En el caso de un fallo a tierra con una sobretensión del 10%, las tensiones de la línea a tierra de las dos líneas que no se vean afectadas por el fallo a tierra aumentarán a 1,9 veces la tensión nominal.</p>
Procedimiento de prueba:	<p>Aplican los siguientes requisitos de prueba:</p> <p>Para una prueba bajo una condición simulada de falla a tierra en una de las tres líneas, todas las tensiones se aumentan 1,1 veces la tensión nominal durante 4 horas. La terminal de neutro del medidor que está siendo probada se desconecta de la terminal de tierra del equipo de pruebas del medidor (EPM) y se conecta a la terminal de línea del EPM en la cual se simulará el fallo a tierra (ver Figura 5). De esta manera, los dos terminales de tensión, del medidor que está siendo probado, que no fueron afectados por el fallo a tierra, se conectan a 1,9 veces las tensiones nominales de fase.</p>
Efectos permitidos:	Después de la prueba, el medidor no debe tener daños y debe operar correctamente. El cambio en el error medido cuando el medidor regrese a temperatura nominal operativa no debe superar los límites dados en la Tabla 5.
Puntos de prueba obligatorios:	10 I_{tr} , factor de potencia = 1, carga balanceada.

Figura 5 Montaje para la prueba de falla a tierra



10.7.4.12 Operación de dispositivos auxiliares

Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos del numeral 0. y la Tabla 5 bajo condiciones de operación de dispositivos auxiliares. La operación de dispositivos auxiliares se probará para garantizar que no afecten el desempeño metrológico del medidor.
Procedimiento de prueba:	En esta prueba, el medidor se operará a condiciones de referencia y su error se vigilará continuamente, mientras que los dispositivos auxiliares, tales como dispositivos de comunicación, relés y otros circuitos de I/O son operados.
Efectos permitidos:	La funcionalidad del medidor no debe verse afectada y el cambio en el error debido a la operación de dispositivos auxiliares siempre debe ser menor que el límite de cambio en el error indicado en la Tabla 5.
Puntos de prueba obligatorios:	I_t and I_{max} a PF = 1.

10.7.4.13 Pruebas mecánicas

10.7.4.13.1 Vibraciones

Normas aplicables:	IEC 60068-2-47:2005, IEC 60068-2-64:2008+AMD1:2019 CSV Consolidated version
--------------------	---

Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos de 0. y la Tabla 5 bajo condiciones de vibración		
Procedimiento de prueba:	<p>El medidor deberá, a su vez, ser probado en tres ejes mutuamente perpendiculares, montados sobre un artefacto rígido mediante sus medios de montaje normales.</p> <p>Normalmente, el medidor se montará de manera que la fuerza de gravedad actúe en la misma dirección en la que lo haría bajo uso normal. Cuando el efecto de la fuerza de gravedad no sea importante, se podrá montar el medidor en cualquier posición.</p>		
Severidad de la prueba:		Rango total de frecuencia	10 - 150 Hz
		Nivel RMS total	7 m·s ⁻²
		Nivel de Aceleración de Densidad Espectral (ASD) 10 - 20 Hz	1 m ² ·s ⁻³
		Nivel de Aceleración de Densidad Espectral (ASD) 20 - 150 Hz	- 3 dB/octavo
		Duración por eje:	Al menos 2 minutos.
Efectos permitidos:	Después de la prueba, la función del medidor no debe haberse afectado y el cambio en el error, a 10 μ r, no debe exceder el límite de cambio en el error indicado en la Tabla 5. Puntos de prueba obligatorios: 10 μ r, PF = 1.		

10.7.4.13.2 Choque

Norma aplicable:	IEC 60068-2-27:2008.
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos de 0. y la Tabla 5 bajo condiciones de choque.
Procedimiento de prueba:	El medidor se somete a choques no repetitivos de formas de pulso estándar con una duración y aceleración de pico específica. Durante la prueba, el medidor no debe estar operando y se debe asegurar a un accesorio o a la máquina de prueba de choques.
Severidad de la prueba:	Forma del pulso: media onda sinusoidal; Aceleración pico: 30 g_n (300 ms ⁻²); Duración del pulso: 18 ms.
Efectos permitidos:	Después de la prueba, la función del medidor no debe

	haberse afectado y el cambio en el error, a $10 \mu_r$, no debe exceder el límite de cambio en el error mencionado en la Tabla 5.
Puntos de prueba obligatorios:	$10 \mu_r$, PF = 1.

10.7.4.14 Protección contra radiación solar

Norma aplicable:	ISO 4892-3:2016.			
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos de los numerales 10.4.5, 10.4.6.1, 10.4.7, 10.4.8 y 10.4.3.6.2 en relación con la protección contra radiación solar. Únicamente para medidores en exteriores.			
Condiciones de prueba:	Medidor en condiciones no operativas.			
Aparato de prueba:	Tipo/longitud de onda de la lámpara: UVA 340; Termómetro de panel negro; Fotómetro; Plataforma de ciclos con un ciclo de condensación para cumplir con los parámetros de las condiciones de prueba.			
Condiciones de prueba:	Medidor en condiciones no operativas			
	Ciclo de prueba (ciclo de 12 hora)	Tipo de lámpara	Irradiación espectral	Temperatura panel negro
	8 hora seco	UVA 340	$0.76 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{nm}^{-1}$ a 340 nm	$60 \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	Condensación de 4 hora		Luz apagada	$50 \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Resumen del procedimiento de pruebas:	<p>Cubrir parcialmente una sección del medidor para una comparación posterior. Exponer el medidor a radiación y erosión artificial de conformidad con ISO 4892-3 durante un periodo de 66 días (132 ciclos) y de conformidad con las anteriores condiciones de prueba.</p> <p>Después de la prueba, el medidor será inspeccionado visualmente y se realizará una prueba funcional. La apariencia y, en particular, la legibilidad de las marcas y pantallas no deben verse alteradas. Cualquier medio de protección de las propiedades metrológicas, como es el caso de los sellos, no deben verse afectados. La función del medidor no se verá afectada.</p>			

10.7.4.15 Protección contra la entrada de polvo

Norma aplicable:	IEC 60529:2019 o NTC-IEC 60529:2020.
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos de 0. y la Tabla 5 respecto a la protección contra la entrada de polvo.
Condiciones de prueba:	Condiciones de referencia; calificación IP 5X; Cerramiento de categoría 2.
Procedimiento de prueba:	Después de la prueba, el interior del medidor será inspeccionado visualmente y se realizará una prueba funcional.
Efectos permitidos:	El polvo de talco u otro polvo utilizado en la prueba no deben haberse acumulado en una cantidad o ubicación que pudiera interferir con la correcta operación del medidor o afectar la seguridad. No se depositará polvo donde este pueda causar corrientes residuales a lo largo de las distancias de fuga. La función del medidor no se verá afectada.

10.7.4.16 Pruebas climáticas

10.7.4.16.1 Temperaturas extremas - calor seco

Normas aplicables:	IEC 60068-2-2:2007, IEC 60068-3-1:2011.
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos de 0. y la Tabla 5 bajo condiciones de calor seco.
Procedimiento de prueba:	La prueba consiste en la exposición a una temperatura alta especificada, bajo condiciones de "aire libre" durante 2 horas (comenzando cuando la temperatura del medidor es estable), con el medidor en estado no operativo. El cambio en la temperatura no debe superar 1 °C/minuto durante el calentamiento y el enfriamiento. La humedad absoluta de la atmosfera de la prueba no debe superar 20 g/m ³ .
Severidad de la prueba:	La prueba se realizará a una temperatura estándar, un paso más arriba que la temperatura límite superior indicada en el medidor.
Posibles temperaturas:	40 °C 55 °C 70 °C 85 °C.
Efectos permitidos:	Después de la prueba, la función del medidor no debe haberse afectado y el cambio en el error no debe exceder el límite de cambio en el error indicado en la Tabla 5.
Puntos de prueba obligatorios:	10 I_{tr} , PF = 1.

10.7.4.16.2 Temperaturas extremas – frío

Normas aplicables:	IEC 60068-2-1:2007, IEC 60068-3-1:2011.
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos de 0. y la Tabla 5 bajo condiciones de baja temperatura.
Procedimiento de prueba:	La prueba consiste en la exposición a una temperatura baja especificada, bajo condiciones de "aire libre" durante 2 horas (comenzando cuando la temperatura del medidor esté estable), con el medidor en estado no operativo. El cambio en la temperatura no debe superar 1 °C/minuto durante el calentamiento y el enfriamiento.
Severidad de la prueba:	La prueba se realizará a una temperatura estándar, un paso más abajo que la temperatura límite inferior indicada en el medidor.
Posibles temperaturas:	-10 °C -25 °
Efectos permitidos:	Después de la prueba, la función del medidor no debe haberse afectado y el cambio en el error no debe exceder el límite de cambio en el error indicado en la Tabla 5. Puntos de prueba obligatorios: 10 I_r , PF = 1.

10.7.4.16.3 Calor húmedo, estado estable (sin condensación), para humedad clase H1

Normas aplicables:	IEC 60068-2-78:2012, IEC 60068-3-4:2001.
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos de la Tabla 4, el numeral 0. y la Tabla 5 bajo condiciones de alta humedad y temperatura constante. Para medidores diseñados para ubicaciones cerradas, donde los mismos no están sujetos a agua condensada, precipitación o formación de hielo (H1).
Procedimiento de prueba:	La prueba consiste en la exposición a una temperatura alta especificada y a una humedad relativa constante especificada, durante un tiempo determinado según lo establecido por el nivel de severidad. El medidor se debe manejar de tal manera que no ocurra condensación de agua en su interior.
Condiciones de prueba:	Circuitos de tensión y auxiliares energizados con la tensión de referencia, sin corriente en ninguno de los circuitos de corriente.
Severidad de la prueba:	Temperatura: 30 °C; Humedad: 85 %; Duración: 2 días.
Efectos permitidos:	No deben ocurrir fallos significativos durante la prueba. Inmediatamente después de la prueba, el medidor debe operar correctamente y cumplir con los requisitos de exactitud de la Tabla 4.
	24 horas después, el medidor será sometido a una prueba

	funcional durante la cual se demostrará que opera correctamente. No debe haber evidencia de cualquier daño mecánico o corrosión que pueda afectar las propiedades funcionales del medidor.
--	--

10.7.416.4 Calor húmedo, cíclico (condensado), para humedad clase H2 y H3

Normas aplicables:	IEC 60068-2-30:2005, IEC 60068-3-4:2001
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con los requisitos de la Tabla 4, el numeral 0. y la Tabla 5 bajo condiciones de alta humedad y variaciones de temperatura. Esta prueba aplica a medidores con una especificación de clase de humedad, ya sea para espacios cerrados en los que los medidores pueden estar expuestos a agua condensada o para espacios abiertos (clases de humedad H2 y H3).
Procedimiento de prueba:	<p>La prueba consiste en la exposición a variaciones cíclicas de temperatura entre los 25 °C y el límite superior de temperatura, que es determinado por las pruebas de severidad definidas a continuación, manteniendo la humedad relativa por encima del 95% durante el cambio de temperatura y las fases de baja temperatura y, en 93% durante las fases de alta temperatura. Debe haber condensación en el medidor durante el aumento de temperatura. Un ciclo de 24 horas consiste en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) aumento de temperatura durante 3 horas, 2) mantener la temperatura en el nivel superior hasta 12 horas después del comienzo del ciclo, 3) la temperatura se reduce al valor inferior entre 3 y 6 horas, la tasa de descenso durante la primera hora y media será tal que el valor inferior se alcanza en 3 horas, 4) la temperatura se mantiene en el valor inferior hasta que se complete el ciclo de 24 horas. <p>El periodo de estabilización anterior y la recuperación tras de la exposición cíclica, será tal que todas las partes del medidor se encontrarán dentro de 3 °C de su temperatura final.</p>
Condiciones de prueba:	<p>Circuitos auxiliares y de tensión alimentados con la tensión de referencia;</p> <p>Sin corriente en los circuitos de corriente;</p> <p>Posición de montaje según lo indicado por el productor.</p>
Severidades de prueba:	Los medidores con una especificación de clase de humedad para espacios cerrados, donde los mismos

	24 horas después, el medidor será sometido a una prueba funcional durante la cual se demostrará que opera correctamente y que cumple con los requisitos de exactitud de la Tabla 2. No debe haber evidencia de cualquier daño mecánico o corrosión que pueda afectar las propiedades funcionales del medidor.
--	---

10.7.4.17 Prueba de durabilidad

Normas aplicables:	IEC 62059-32-1:2011.
Propósito de la prueba:	Verificar el cumplimiento con las disposiciones del numeral 09, 0. y la Tabla 5 para durabilidad.
Procedimiento de prueba:	El procedimiento de prueba para durabilidad debe tomarse de lo establecido en la norma IEC 62059-32-1:2011.
Puntos de prueba obligatorios:	Para la medición inicial y final, la tensión será U_{nom} , con los siguientes puntos de prueba: I_{tr} , $10 I_{tr}$, y I_{max} a PF = 1.

10.8 Medidores de energía reactiva

Los medidores de energía eléctrica reactiva deben cumplir en su totalidad con los requisitos establecidos en las normas:

1. IEC 62052-11:2020 Electricity metering equipment - General requirements, tests, and test conditions - Part 11: Metering equipment o; NTC 5226:2022 Equipos de medición de energía eléctrica. Requisitos generales, ensayos y condiciones de ensayo;
2. IEC 62053-23:2020 Electricity metering equipment - Particular requirements - Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3) o; NTC 4569:2022 Equipos de medición de energía eléctrica. Requisitos particulares. Medidores estáticos de energía reactiva (clases 2 y 3); o; IEC 62053-24:2020 Electricity metering equipment - Particular requirements - Part 24: Static meters for fundamental component reactive energy (classes 0,5S, 1S, 1, 2 and 3) o; NTC 6232:2022 Equipos de medición de energía eléctrica. Requisitos particulares. Medidores estáticos de energía reactiva a frecuencia fundamental (clases 0,5 S, 1 S, 1, 2 y 3);
3. IEC 62059-32-1:2011 Electricity metering equipment - Dependability - Part 32-1: Durability - Testing of the stability of metrological characteristics by applying elevated temperature.

10.9 Requisitos de Etiquetado y precintado.

10.9.1 Etiquetado.

El medidor de energía eléctrica debe estar marcado con una etiqueta, código QR o una combinación de los dos (etiqueta y código QR) ubicado en una parte visible del instrumento, que sea resistente a la manipulación, confeccionada con un material resistente a los agentes externos, tanto atmosféricos, como abrasivos y a los impactos; y que contenga como mínimo la siguiente información:

10.9.1.1 Identificación del productor:

- a) Nombre o razón social del fabricante o importador
- b) NIT del fabricante o importador
- c) Marca comercial del fabricante o importador
- d) Teléfono de contacto, dirección física y electrónica del fabricante o importador.

10.9.1.2 Identificación del medidor de energía eléctrica:

- a. Designación de tipo o modelo
- b. Número de serie del instrumento
- c. Año de fabricación para medidores de energía eléctrica de producción nacional
- d. Año de importación para medidores de energía eléctrica de producción extranjera
- e. Número con el que se identifica el documento de demostración de la conformidad y quién lo expide.

10.9.1.3 Características técnicas:

- a. Tensión nominal (U_{nom}).
- b. Corriente máxima (I_{max}).
- c. Corriente transitoria (I_{tr}).
- d. Corriente mínima (I_{min}).
- e. Número de fases.
- f. Número de cables.
- g. Multiplicador del registro.
- h. Constante(s) del medidor.
- i. Clase de exactitud.
- j. Dirección del flujo de energía si el medidor es bidireccional o unidireccional. No se requiere si el medidor solo tiene capacidad para flujo de energía en dirección positiva.
- k. Tipo de medidor.
- l. Rango de temperatura.
- m. Información sobre humedad y protección contra agua.
- n. Información sobre protección contra impulsos de tensión.
- o. Frecuencia nominal (f_{nom}).

Nota: La identificación del software será presentada a petición, a través del dispositivo indicador.

Valores múltiples de U_{nom} y f_{nom} pueden ser incluidos si así lo especifica el productor.

Si el número de serie se fija sobre partes desmontables, el número de serie también se deberá encontrar en una posición que no se desarticule fácilmente de las partes del medidor que determinan las características metrológicas.

10.9.2 Precintado.

El productor y/o importador del medidor de energía eléctrica debe suministrar, dispositivos de sellamiento (precintado) para todas las partes de cada instrumento, que no estén protegidas de

otra manera en contra de operaciones que puedan afectar su precisión o integridad. Sin importar el material del que esté hecho, el precintado debe ser lo suficientemente durable y tendrá que dejar evidencia de su alteración o manipulación si existe. Esto aplica en particular a:

- a. Medios de ajuste del medidor de energía eléctrica;
- b. El remplazo de partes específicas si se espera que dicho remplazo cambie las características metrológicas; y,
- c. La integridad del software.

10.10 Documentos para demostración de la conformidad.

Previo a la importación y puesta en circulación, los productores e importadores de medidores de energía eléctrica de producción nacional y extranjera deberán demostrar la conformidad de estos instrumentos de medición con los requisitos definidos en el presente reglamento técnico, mediante un (i) certificado de examen de modelo del instrumento emitido en cumplimiento de los requisitos establecidos en el numeral 10.10.1 (certificación de tipo o aprobación de modelo), y (ii) una declaración de conformidad del productor o importador del medidor de energía eléctrica individualmente considerado, emitida en cumplimiento de los requisitos del numeral 10.10.3 previstos en el presente reglamento.

10.10.1 Requisitos para la expedición del certificado de examen de tipo o aprobación de modelo.

La certificación de tipo del medidor de energía eléctrica debe ser emitido bajo el esquema de certificación 1A definido en la norma ISO/IEC 17067, con alcance al presente reglamento técnico o sus normas equivalentes definidas en el numeral 10.10.4, por parte de (i) un organismo de certificación de producto acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) bajo la norma ISO/IEC 17065 con alcance al presente reglamento técnico metrológico; o (ii) un organismo de certificación acreditado que corresponda a cualquiera de las opciones de evaluación de la conformidad de producto previstas en los numerales 2, 3 y 4 del artículo 2.2.1.7.9.2 del Decreto 1074 de 2015, modificado por el Decreto 1595 de 2015; o (iii) por parte de un organismo notificado.

También se podrá demostrar la conformidad con certificaciones de tipo emitidas por autoridades emisoras de certificados de conformidad en el marco del sistema de certificación de la Organización Internacional de Metrología Legal -OIML.

Adicionalmente, se permite demostrar la conformidad del modelo del instrumento, mediante la aprobación de modelo emitida por una Autoridad de Metrología Legal de un país con base en los ensayos efectuados por parte de un Instituto Nacional de Metrología cuyas capacidades de calibración y medición (CMC^{††}) en la magnitud relacionada con el instrumento de medición, hayan sido publicadas ante la Oficina Internacional de Pesas y Medidas^{‡‡}.

La certificación de tipo o aprobación de modelo estarán vigentes mientras el productor no modifique ninguna de las características y/o propiedades del medidor que fueron evaluadas. En

^{††} Calibration and Measurements Capabilities –CMC.

^{‡‡} Bureau International des Poids et Mesures –BIPM.

caso de que se efectúe cualquier modificación, se deberá volver a certificar el tipo o aprobar el modelo del instrumento conforme a lo dispuesto en el presente reglamento técnico.

Parágrafo. Ensayos para la expedición del certificado de examen de tipo. Para efectos de expedir el certificado de conformidad de tipo, se deberán efectuar los ensayos establecidos en los numerales 10.5, 10.6, 10.7 y 10.8 del presente reglamento técnico, bajo las condiciones allí establecidas en laboratorios acreditados ante el **ONAC**, conforme a la norma ISO/IEC 17025, cuyo alcance de acreditación corresponda al ensayo respectivo; o practicar los ensayos previstos en las normas equivalentes al presente reglamento técnico metrológico en laboratorios de ensayo, siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo de la Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios por sus siglas en inglés -ILAC.

10.10.2 Disposición transitoria.

Hasta tanto exista al menos un (1) organismo de certificación acreditado ante el **ONAC** cuyo alcance de certificación corresponda al presente reglamento técnico metrológico, se aceptará como medio para demostrar la conformidad, de la que habla el numeral 10.10.1, de los medidores de energía eléctrica utilizados en la prestación del servicio público domiciliario de energía con los requisitos establecidos en este reglamento, la declaración de conformidad del productor y/o importador expedida en cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma internacional ISO/IEC 17050:2004 partes 1 y 2, y soportada sobre la base de haberse verificado que el instrumento de medición provee medidas dentro de los errores máximos permitidos establecidos. Para lo anterior, se deben ejecutar la totalidad de los ensayos establecidos en los numerales 10.5, 10.6, 10.7 y 10.8 por parte de un laboratorio de ensayos acreditado por el **ONAC** bajo la norma ISO/IEC 17025 cuyo alcance de acreditación corresponda a medidores de energía eléctrica; o por parte de un laboratorio que practique los ensayos previstos en las normas equivalentes a este reglamento técnico definidas en el numeral 10.10.4, siempre que ostente acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025 emitida por el **ONAC** o por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo de la Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios por sus siglas en inglés-ILAC.

Parágrafo. El productor y/o importador que haya demostrado la conformidad de su medidor de energía eléctrica bajo lo dispuesto en este numeral, no tendrá que demostrarla nuevamente respecto de sus instrumentos, aun cuando se hubiere acreditado el primer organismo de certificación ante el **ONAC**.

El certificado de examen de tipo o aprobación de modelo previsto en este reglamento técnico como medio para la evaluación de la conformidad con alcance al presente reglamento técnico o a sus normas equivalentes, expedido por un organismo de certificación de producto acreditado ante el **ONAC**, sólo será exigible transcurridos tres (3) meses de haberse acreditado el primer organismo ante **ONAC**.

10.10.3 Requisitos para la expedición de la declaración de conformidad de los medidores de energía eléctrica individualmente considerados.

Con este requisito, el productor o importador proporciona una declaración de que el medidor de energía eléctrica está en conformidad con los requisitos especificados en el presente Reglamento

Técnico Metrológico y construido con los mismos criterios del modelo aprobado. Esta declaración debe ser expedida de conformidad con los requisitos establecidos en la norma internacional ISO/IEC 17050:2004, utilizando el modelo de declaración de conformidad incluido en el Anexo, además debe ir acompañada del informe de resultados de los ensayos que se señalan en el numeral 10.10.3.1 de este documento.

La declaración de conformidad debe identificar individualmente cada instrumento con número de serial.

10.10.3.1 Ensayos y exámenes para la expedición de la declaración de conformidad del medidor de energía eléctrica.

Para efectos de expedir la declaración de conformidad del medidor de energía eléctrica, se deberán efectuar, toma y determinación de la muestra de acuerdo con la tabla del numeral 10.10.3.2 Tabla niveles mínimos de muestra para ensayos y exámenes para la expedición de la declaración de conformidad del medidor de energía eléctrica, de los medidores que ingresan al mercado nacional con el mismo certificado de tipo o aprobación de modelo, los ensayos establecidos en los siguientes numerales⁵⁵.

10.10.3.1.1 Verificación sin carga

Para esta prueba no habrá corriente en el circuito de corriente. La prueba se realizará a $Unom$. Para medidores con una salida de prueba, la salida del medidor no producirá más de un pulso. Para medidores electromecánicos, el rotor del medidor no dará una revolución completa.

El periodo mínimo de prueba Δt será el indicado en 10.7.2.4. Un medidor con más de un modo de conexión debe ser probado en todos los modos. No obstante, si la prueba se realiza in situ sobre un medidor instalado, solo el modo de conexión de corriente debe ser probado. Para medidores operados por transformador con registros nominales primarios, donde el valor de k (y posiblemente $Unom$) son dados como valores laterales primarios, la constante k (y $Unom$) debe recalcularse para que corresponda a un valor lateral secundario (de voltaje y corriente).

10.10.3.1.2 Verificación de corriente inicial

La prueba se realiza a Ist y al factor de unidad de potencia. Para la verificación inicial de los medidores producidos de un proceso de operación continua que resulte en un número grande de unidades idénticas, es suficiente registrar la curva de error de Ist a $Imin$ en un conjunto de prueba cada 3 meses para el tipo de medidor relevante. Para la verificación inicial de los medidores producidos por otros medios, será suficiente si se observa el medidor operar continuamente cuando se aplica la corriente inicial (refiérase al procedimiento de prueba en 10.7.2.3). Un medidor con más de un modo de conexión debe ser probado en todos los modos. No obstante, si la prueba se realiza in situ sobre un medidor instalado, solo el modo de conexión actual debe ser probado.

10.10.3.1.3 Dependencia de corriente

⁵⁵ Ensayos seleccionados del numeral 8.2.4 OIML R 46 de 2012.

Circular Única

Los medidores deben cumplir con los requisitos de exactitud de la Tabla 2. Como mínimo, los mismos deben ser verificados a las siguientes corrientes:

- I_{min} , PF = 1;
- I_{tr} , PF = 1;
- I_{tr} , PF = 0,5 inductivo;
- 10 I_{tr} , PF = 1;
- 10 I_{tr} , PF = 0,5 inductivo;
- I_{max} , PF = 1;
- I_{max} , PF = 0,5 inductivo.

En el caso de medidores de tres fases con un modo de conexión alternativo de una fase o que estén siendo utilizados como medidores de dos fases, la prueba de carga de una carga se realizará por separado para cada fase a:

- 10 I_{tr} , PF = 1;
- y 10 I_{tr} , PF = 0,5 inductivo

Para medidores con modos de conexión alternativos, tales como conexión de una fase para medidores polifásicos o medidores siendo utilizados como medidores de dos fases, esta prueba se llevará a cabo por separado para modo de conexión.

10.10.3.1.4 Verificación del registro

Si las salidas (pulsos) de prueba son utilizadas para las pruebas de requisitos de exactitud, se debe realizar una prueba para garantizar que la relación entre el registro de energía básico y la salida de prueba relevante cumple con las indicaciones del fabricante. La prueba debe realizarse pasando una cantidad de energía E por el medidor, donde $E \geq E_{min}$, según se indica en 10.7.2.5: La energía que pasa por el medidor será calculada utilizando el número de pulsos de la salida de prueba; se determinará la diferencia relativa entre esta energía y la energía registrada. Esta diferencia relativa no debe ser mayor que un décimo del error máximo permitido base. Esta prueba se realizará a una única corriente arbitraria $I \geq I_{tr}$.

Lo anterior, (i) en uno o más laboratorios de ensayos y/o de calibración, acreditados en la magnitud de energía eléctrica (medidores de energía eléctrica) ante el ONAC bajo la norma ISO/IEC 17025 cuyo alcance de acreditación corresponda a medidores de energía eléctrica o (ii) en laboratorios extranjeros siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo de la Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios por sus siglas en inglés-ILAC.

10.10.3.2 Tabla niveles mínimos de muestra para ensayos y exámenes para la expedición de la declaración de conformidad del medidor de energía eléctrica.

Tamaño de la Producción/Importación (Unidades)	Tamaño mínimo de la muestra (Unidades)	Nivel de Aceptación	
		<u>Acepta</u>	<u>Rechaza</u>

Circular Única

1	1	0	1
2 a 8	2	0	1
9 a 15	2	0	1
16 a 25	3	0	1
26 a 50	5	0	1
51 a 90	5	0	1
91 a 150	8	0	1
151 a 280	13	0	1
281 a 500	20	0	1
501 a 1200	32	0	1
1201 a 3200	50	0	1
3201 a 10000	80	0	1
10001 a 35000	125	0	1
35001 a 150000	200	0	1
150001 a 500000	315	0	1
500001 y más	500	0	1

Tabla 14. Nota: Tabla adaptada de nivel general de inspección I, Simple normal con nivel aceptable de calidad (NAC) de 0.010% Norma NTC/ISO 2859-1:2002-04-03.

Parágrafo. En la ausencia de laboratorios de ensayo en el territorio nacional acreditados para adelantar los ensayos propuestos en el numeral 10.10.3.1 de la presente resolución, bajo las condiciones allí establecidas, se podrán efectuar los ensayos establecidos en los numerales 4.4.2, 4.4.3, 4.4.4 y 4.4.5 de la NTC 4856:2023 para los medidores de energía eléctrica, estos ensayos deben realizarse en (i) uno o más laboratorios de ensayos, acreditados en la magnitud de energía eléctrica (medidores de energía eléctrica) ante el **ONAC** bajo la norma ISO/IEC 17025 cuyo alcance de acreditación corresponda a medidores de energía eléctrica o (ii) en laboratorios extranjeros siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo de la Cooperación Internacional para la Acreditación de Laboratorios por sus siglas en inglés -ILAC.

10.10.4 Normas equivalentes

Se consideran equivalentes al presente reglamento técnico las siguientes normas internacionales:

- Recomendación de la Organización Internacional de la Metrología Legal -OIML R-46 partes 1 y 2 versión 2012 "Active electrical meters Part 1: Metrological and technical

requirements”, Parte 2 “Metrological controls and performance tests”.

Junto con las normas:

- IEC 62059-32-1:2011 Electricity metering equipment - Dependability - Part 32-1: Durability - Testing of the stability of metrological characteristics by applying elevated temperature.
- IEC 62053-23:2020 Electricity metering equipment - Particular requirements - Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3) o; NTC 4569:2022 Equipos de medición de energía eléctrica. Requisitos particulares. Medidores estáticos de energía reactiva (clases 2 y 3); o; IEC 62053-24:2020 Electricity metering equipment - Particular requirements - Part 24: Static meters for fundamental component reactive energy (classes 0,5S, 1S, 1, 2 and 3) o; NTC 6232:2022 Equipos de medición de energía eléctrica. Requisitos particulares. Medidores estáticos de energía reactiva a frecuencia fundamental (clases 0,5 S, 1 S, 1, 2 y 3);
- b) Anexo V “CONTADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA ACTIVA (MID-003), de la Directiva 2014/32/EU del Parlamento Europeo y del Consejo de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los Estados Miembros en materia de comercialización de instrumento de medida (refundición).

Junto con las normas:

- IEC 62059-32-1:2011 Electricity metering equipment - Dependability - Part 32-1: Durability - Testing of the stability of metrological characteristics by applying elevated temperature.
- IEC 62053-23:2020 Electricity metering equipment - Particular requirements - Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3) o; NTC 4569:2022 Equipos de medición de energía eléctrica. Requisitos particulares. Medidores estáticos de energía reactiva (clases 2 y 3); o; IEC 62053-24:2020 Electricity metering equipment - Particular requirements - Part 24: Static meters for fundamental component reactive energy (classes 0,5S, 1S, 1, 2 and 3) o; NTC 6232:2022 Equipos de medición de energía eléctrica. Requisitos particulares. Medidores estáticos de energía reactiva a frecuencia fundamental (clases 0,5 S, 1 S, 1, 2 y 3);
- c) La siguiente agrupación de normas:
 - IEC 62052-11:2020 Electricity metering equipment - General requirements, tests and test conditions - Part 11: Metering equipment o; NTC 5226:2022 Equipos de medición de energía eléctrica. Requisitos generales, ensayos y condiciones de ensayo;
 - IEC 62053-21:2020 Electricity metering equipment - Particular requirements - Part 21: Static meters for AC active energy (classes 0,5, 1 and 2) o NTC 4052:2022 Equipos de medición de energía eléctrica. Requisitos particulares. Medidores estáticos de energía activa de c. a. (clases 0,5, 1 y 2); o; IEC 62053-22:2020 Electricity metering equipment - Particular requirements - Part 22: Static meters for AC active energy (classes 0,1S, 0,2S and 0,5S) o NTC 2147:2022 Equipos de medición de energía eléctrica. Requisitos particulares. Medidores estáticos de energía activa de c. a. (clases 0,1 S, 0,2 S y 0,5 S);
 - IEC 62059-32-1:2011 Electricity metering equipment - Dependability - Part 32-1: Durability - Testing of the stability of metrological characteristics by applying elevated temperature.

Circular Única

- IEC 62053-23:2020 Electricity metering equipment - Particular requirements - Part 23: Static meters for reactive energy (classes 2 and 3) o; NTC 4569:2022 Equipos de medición de energía eléctrica. Requisitos particulares. Medidores estáticos de energía reactiva (clases 2 y 3); o; IEC 62053-24:2020 Electricity metering equipment - Particular requirements - Part 24: Static meters for fundamental component reactive energy (classes 0,5S, 1S, 1, 2 and 3) o; NTC 6232:2022 Equipos de medición de energía eléctrica. Requisitos particulares. Medidores estáticos de energía reactiva a frecuencia fundamental (clases 0,5 S, 1 S, 1, 2 y 3);
- d) Portaria N° 221, de 23 de mayo de 2022, República de Brasil *“Aprova a regulamentação técnica metrológica consolidada para sistemas de medição ou medidores de energia elétrica ativa e/ou reativa, eletrônicos, monofásicos e polifásicos e sistemas de iluminação pública”*.
- e) Norma Oficial Mexicana NOM-001-CRE/SCFI-2019, *“Sistemas de medición de energía eléctrica-Medidores y transformadores de medida, Especificaciones metrológicas, métodos de prueba y procedimiento para la evaluación de la conformidad.”*
- f) Resolución 274 de 2019, República Argentina - *“Reglamento técnico y metrológico para los medidores de energía eléctrica en corriente alterna”*

10.11 Obligaciones del productor y/o importador

Son obligaciones del productor y/o importador, en relación con el cumplimiento del presente reglamento técnico las siguientes:

- a. Introducir al mercado nacional únicamente medidores de energía eléctrica que se encuentren conformes con los requisitos establecidos en el presente reglamento técnico.
- b. Incorporar al medidor de energía eléctrica la información especificada en el numeral 10.9.1 Etiquetado
- c. Elaborar y preparar la documentación técnica señalada en el presente reglamento, para efectos de evaluar la conformidad de sus instrumentos.
- d. Demostrar la conformidad de sus medidores de energía eléctrica en la forma prevista en este reglamento técnico metrológico.
- e. Conservar copia de la documentación técnica para demostrar la conformidad, por el término que se establece para la conservación de los papeles de comercio previsto en el artículo 60 del Código de Comercio, contado a partir de la fecha de introducción al mercado del medidor de energía.
- f. Identificar los medidores de energía eléctrica que son introducidos al mercado nacional en su cubierta exterior, con su nombre comercial o marca, dirección física y electrónica y teléfono de contacto. (Se debería especificar que esa identificación sea durable y “permanente”)
- g. Entregar al comprador y/o titular de los medidores de energía eléctrica las instrucciones de operación y manual de uso en castellano, como también copia de los certificados de conformidad obtenidos para efectos de demostrar la conformidad de sus instrumentos.

- h. Tomar las medidas correctivas necesarias para recoger o retirar del mercado aquellos medidores de energía respecto de los cuales previo a su comercialización, se establezca que estando sujetos al cumplimiento del presente reglamento no estén conformes con los requisitos previstos.
- i. Permitir a la Superintendencia de Industria y Comercio el acceso a toda clase de información y documentación que sea necesaria para efectos de demostrar la conformidad de los medidores de energía eléctrica que introdujo al mercado.
- j. Previo a la importación o puesta en circulación si es fabricado en el país, el importador o productor de un medidor de energía eléctrica deberá registrar en el Sistema de Información de Metrología Legal (**SIMEL**) el modelo y características metrológicas de dicho instrumento de medición, adjuntando los siguientes documentos:
 - i. Certificado de examen de tipo o aprobación de modelo;
 - ii. Manual de instalación y de uso del modelo de medidor de energía eléctrica registrado en español; y,
 - iii. Esquema de precintos del medidor donde se especifique el lugar de instalación de estos, sus características, codificación y ubicación.

Una vez se verifique la totalidad de la documentación y esta Superintendencia corrobore que el tipo o modelo cumple con los requisitos establecidos en el reglamento técnico, **SIMEL** asignará el código de aprobación de dicho tipo o modelo.

- k. Todo importador de medidores de energía eléctrica debe presentar y adjuntar los documentos mencionados en el literal j del numeral 10.11 a la licencia de importación que se presente a través de la **VUCE**. Así mismo, se deberá indicar en dicha licencia de importación el código de aprobación obtenido en el **SIMEL** del tipo o modelo de los medidores de energía eléctrica objeto de importación.
- l. Inscribirse en el Registro de Productores, Importadores y Prestadores de Servicios de reglamentos técnicos vigilados por la Superintendencia de Industria y Comercio.
- m. Precintar los medidores de energía eléctrica de acuerdo los requisitos establecidos en el numeral 10.9.2 del presente reglamento técnico, acorde con el esquema de precintos cargado en el **SIMEL**.

10.12 Prohibición de comercialización y uso del medidor de energía eléctrica.

Los medidores de energía eléctrica sujetos al cumplimiento del presente reglamento técnico que no superen la evaluación de la conformidad en los términos establecidos en esta reglamentación técnica no podrán ser comercializados, ni utilizados en la prestación del servicio público domiciliario de energía dentro del territorio nacional. Tampoco podrán ser comercializados, importados ni utilizados dentro del territorio nacional, aquellos medidores de energía eléctrica que no cuenten con el código de aprobación de registro de tipo o modelo obtenido en el **SIMEL** según lo establecido en el literal j del numeral 10.11.

10.13 Autoridad de inspección, vigilancia y control

Circular Única

La Superintendencia de Industria y Comercio es la autoridad de inspección, vigilancia y control para verificar el cumplimiento del presente reglamento técnico previo a la importación y puesta en circulación de los instrumentos de medición para energía eléctrica, de acuerdo con lo señalado en la Ley 1480 de 2011 y los Decretos 4886 de 2011 y 1074 de 2015. Podrá impartir medidas necesarias para evitar que se cause daño o perjuicio a los consumidores e imponer las sanciones a que haya lugar en el caso de incumplimiento del presente reglamento técnico metrológico.

La Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales **-DIAN**, ejercerá inspección, control y vigilancia del cumplimiento del presente reglamento técnico metrológico en el marco de sus competencias.

10.14 Régimen sancionatorio

La inobservancia a lo dispuesto en el presente reglamento técnico dará lugar a la imposición de las sanciones previstas en el artículo 61 de la Ley 1480 de 2011, previa investigación administrativa por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio.

ARTÍCULO 2. Los medidores de energía eléctrica producidos en el país o importados antes de la fecha en la que entrará a regir el presente reglamento técnico, únicamente podrán ser comercializados hasta doce (12) meses después de la fecha de entrada en vigor del presente reglamento técnico.

ARTÍCULO 3. Vigencia. La presente Resolución entrará a regir seis (6) meses después de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

ANEXO 1.

MODELO DE DECLARACIÓN DE LA CONFORMIDAD PARA MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

A. Orientación para completar el formulario de declaración de conformidad

NOTA: Los números 1) a 7) se refieren al modelo de declaración de conformidad del literal B de este anexo.

1. Es obligatorio identificar cada declaración unívocamente.
2. Se debe especificar en forma inequívoca al emisor responsable. Persona natural: nombre y número de identificación. Persona jurídica: razón social y NIT. Para grandes organizaciones, puede ser necesario especificar grupos operativos o departamentos.
3. Se debe describir el "*objeto*" en forma inequívoca de modo que la declaración de conformidad pueda relacionarse con el objeto en cuestión.
4. Se debe identificar el número de serie del medidor de energía eléctrica y su modelo según certificado de examen de tipo o aprobación de modelo.
5. Para productos, una declaración de conformidad alternativa puede ser: *"Tal como se entrega, el objeto de la declaración descrito anteriormente está en conformidad con los requisitos de los siguientes documentos"*.
6. Es obligatorio que los documentos normativos que establecen los requisitos sean listados con sus números de identificación, título y fecha de emisión.
7. Se recomienda que aquí aparezca texto únicamente si se proporciona alguna limitación en la validez de la declaración de conformidad y/o cualquier información adicional. Esta información puede, por ejemplo, corresponder al apartado 6.2 de la norma ISO/IEC 17050:2004 o puede hacer referencia al marcado del producto de acuerdo con el capítulo 9 de esa misma norma. Dicho marcado del producto u otra indicación (por ejemplo, sobre el producto) puede ser un adjunto a la declaración de conformidad.
8. Es obligatorio proporcionar el nombre completo y la función de la o las personas que firman y están autorizadas por la dirección del emisor para firmar en su nombre. El número de firmas o equivalentes que se incluyan será el mínimo determinado por la forma legal de la organización del emisor.

B. Modelo de declaración de conformidad.

Declaración de conformidad del proveedor (de acuerdo con la Norma ISO/IEC 17050-1)

1) **Nº**

2) **Nombre del emisor:**

3) **Dirección del emisor:**

4) **Objeto de la declaración:** La presente declaración tiene por objeto demostrar que el medidor de energía eléctrica con número de serial _____ es conforme con el tipo o modelo _____ marca _____, cuyo certificado de examen de tipo y/o aprobación de modelo No. _____ hace parte integral de esta declaración, y que además cumplió satisfactoriamente las pruebas metrológicas descritas en los documentos normativos especificados en el numeral _____ del reglamento técnico metrológico aplicable a medidores de energía eléctrica.

.....
.....

5) El objeto de la declaración anteriormente descrito está en conformidad con los requisitos de los siguientes documentos:

Documento N° Título

Edición/Fecha de emisión

Información adicional:

6) Como soporte de esta declaración de conformidad, se adjunta a la misma el informe de ensayos No. _____ emitido por el laboratorio _____ con certificado de acreditación vigente No. _____

Firmado por y en nombre de:

.....
.....

(Lugar y fecha de emisión)

.....
.....

(Nombre, función)

(Firma o equivalente autorizada por el emisor)