

NOM-007-SCFI-1997

**NORMA OFICIAL MEXICANA, INSTRUMENTOS DE MEDICION-TAXIMETROS ELECTRONICOS
(ESTA NORMA CANCELA LA NOM-007-SCFI-1993).**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.- Dirección General de Normas.- Dirección de Normalización.- Subdirección de Metrología.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 34 fracciones XIII y XXX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 39 fracción V, 40 fracción IV y 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; y 24 fracciones I y XV del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, y

CONSIDERANDO

Que es responsabilidad del Gobierno Federal procurar las medidas que sean necesarias para garantizar que los instrumentos de medición que se comercialicen en el territorio nacional sean seguros y exactos, con el propósito de que no representen peligro para sus usuarios y los consumidores, y que presten un servicio adecuado conforme a sus cualidades metrológicas, cuando sean utilizados en transacciones comerciales y en las determinaciones para la protección de la salud, el medio ambiente y demás actividades donde se requiera de la medición;

Que con fecha 13 de agosto de 1997 el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, aprobó el anteproyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-007-SCFI-1997 Instrumentos de medición-Taxímetros electrónicos, para ser publicado para consulta pública en el **Diario Oficial de la Federación**;

Que durante el plazo de 60 días naturales, contados a partir del día 19 de noviembre de 1997, fecha de publicación en el **Diario Oficial de la Federación** de dicho proyecto de Norma Oficial Mexicana, los análisis a los que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, estuvieron a disposición del público para su consulta;

Que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma, los cuales fueron analizados por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, realizándose las modificaciones procedentes;

Que con fecha 3 de junio de 1998 el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, aprobó el proyecto de NOM de que se trata, a fin de que fuese publicado en forma definitiva y que en tal virtud la Presidente de dicho Comité Consultivo ordenó su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**;

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que las normas oficiales mexicanas se constituyen como el instrumento idóneo para la prosecución de estos objetivos, se expide la siguiente:

NOM-007-SCFI-1997 INSTRUMENTOS DE MEDICION-TAXIMETROS ELECTRONICOS.

Para estos efectos, esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor 60 días naturales después de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Para aquellos instrumentos de medición que hayan obtenido un certificado de conformidad o aprobación de modelo o prototipo con anterioridad a la entrada en vigor de esta NOM, dicho certificado o aprobación será válido en los términos en que fue otorgado.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 4 de agosto de 1998.- La Directora General de Normas, **Carmen Quintanilla Madero**.- Rúbrica.

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-007-SCFI-1997, INSTRUMENTOS DE MEDICION-TAXIMETROS
ELECTRONICOS**

MEASUREMENTS INSTRUMENTS-ELECTRONICS TAXIMETERS

INDICE

- 0 Introducción
- 1 Objetivo
- 2 Campo de aplicación
- 3 Referencias
- 4 Terminología
- 5 Clasificación
- 6 Especificaciones
- 7 Tolerancias

- 8 Muestreo
- 9 Métodos de prueba
- 10 Marcado y etiquetado
- 11 Apéndices
 - 11.1 Apéndice A "Garantías"
 - 11.2 Apéndice B "Equipo mínimo requerido en fábrica"
 - 11.3 Apéndice C "Equipo mínimo requerido en talleres de reparación"
 - 11.4 Apéndice D "Verificación"
- 12 Evaluación de la conformidad y vigilancia
- 13 Bibliografía
- 14 Concordancia con normas internacionales

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana, participaron las siguientes empresas e instituciones:

- ASOCIACION DE TECNICOS REPARADORES, DISTRIBUIDORES Y FABRICANTES DE INSTRUMENTOS DE MEDICION DE LA REPUBLICA MEXICANA, A.C.
- ASOCIACION NACIONAL DE DISTRIBUIDORES Y FABRICANTES DE TAXIMETROS, A.C.
- COMPACTAX, S.A.
- ELECTROTAX
- INDUSTRIAS FARHNOS DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- J.V.L., S.A.
- NISA MEXICANA NIMESA (NISAMEX)
- NORMALIZACION Y CERTIFICACION ELECTRONICA, A.C. (NYCE)
- PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR
- SEATSA TAXIMETROS
- SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL
 - Dirección General de Normas
 - Dirección de Certificación
 - Dirección de Acreditamiento
- SEMSA TAXIMETROS
- SERVICIO UNITAX
- TAKI TAX, S.A. DE C.V.
- TAXIMETROS ALFA CENTAURO
- TAXIMETROS AMERICA
- TAXIMETROS ANAHUAC
- TAXIMETROS ARGO
- TAXIMETROS AURA-EXCELL, S.A. DE C.V.
- TAXIMETROS BETA
- TAXIMETROS DE MEXICO
- TAXIMETROS CHARLY
- TAXIMETROS IRVING
- TAXIMETROS, G.T.
- TRANSPORTACION METROPOLITANA MODERNA
- UNITAX
- UVA-LITEK, S.A. DE C.V.
- UVAT, S.A. DE C.V.
- UVIMSA
- VERITAXI

0 Introducción

Uno de los medios de transporte urbano más utilizado en las grandes ciudades es el automóvil de alquiler (TAXI), mismo que es usado por todas las clases sociales. Para el cobro por concepto de los servicios prestados por estos automóviles, existe un instrumento llamado taxímetro, el cual computa los factores, distancias y/o tiempos del recorrido, así como los tiempos de espera, indicando automáticamente el valor del importe a pagar por el servicio.

Dado que el taxímetro es un instrumento usado para el cobro de servicios de un medio de transporte tan utilizado, es necesario que las entidades oficiales garanticen que este instrumento sea lo suficientemente exacto y confiable, con el fin de proteger al consumidor y al prestador del servicio.

1 Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana tiene como objetivo establecer las especificaciones, tolerancias y métodos de prueba que deben cumplir los taxímetros electrónicos y sus accesorios.

2 Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana se aplica a los taxímetros electrónicos y sus accesorios utilizados en los automóviles de alquiler (TAXIS).

3 Referencias

Esta Norma se complementa con las siguientes normas mexicanas vigentes o las que las sustituyan:

NMX-I-093-CT Ruido radioeléctrico producido por los sistemas de ignición de motores de combustión interna, Declaratoria de vigencia publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el día 26 de febrero de 1986.

NMX-Z-012/2-SCFI Muestreo para la inspección por atributos-Parte 2: Métodos de muestreo, tablas y gráficas, Declaratoria de vigencia publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el día 28 de octubre de 1987.

4 Terminología

Para efectos de la presente Norma, se establece la siguiente terminología:

4.1 Bandera

Dispositivo mediante el cual se indica si un vehículo de alquiler está libre u ocupado.

4.2 Constante del taxímetro "k"

Característica intrínseca del instrumento, que indica la clase y el número de señales que debe recibir para indicar correctamente la distancia recorrida de un kilómetro. Se expresa en pulsos por kilómetro.

4.3 Constante del vehículo "w"

Característica intrínseca del vehículo que indica la clase y el número de señales que envía al taxímetro para una distancia recorrida de un kilómetro. Se expresa en pulsos por kilómetro (esta constante "w" es función del tipo, desgaste y presión de los neumáticos y de la carga del automóvil). Esta constante debe ser igualada a la constante "k".

4.4 Controles o pulsadores

Interruptores que controlan las funciones específicas del taxímetro.

4.5 Dispositivo de cálculo

Sistema del taxímetro, que determina el importe a pagar, de acuerdo a la distancia recorrida y/o el tiempo transcurrido.

4.6 Dispositivo indicador

Elemento que proporciona lecturas de las funciones del taxímetro.

4.7 Dispositivo de medición

Sistema del taxímetro, que determina la distancia recorrida y/o el tiempo transcurrido.

4.8 Fuente de energía

Sistema que proporciona la energía necesaria y suficiente para el buen funcionamiento del taxímetro.

4.9 Función distancia

Operación por la cual el taxímetro computa el importe de la distancia recorrida por un vehículo cuando éste circula a una velocidad superior a la velocidad de cambio de arrastre (ver 4.19).

4.10 Función tiempo

Operación por la cual el taxímetro computa el importe de los tiempos de espera, o cuando el vehículo circula a una velocidad inferior a la velocidad de cambio de arrastre (ver 4.19).

4.11 Función distancia-tiempo

Operación por la cual el taxímetro establece el importe, computando automáticamente los factores: distancias recorridas, tiempos de espera y tiempo en función de la velocidad de cambio de arrastre (ver 4.19).

4.12 Gabinete

Pieza que cubre y protege el mecanismo del taxímetro.

4.13 Importe a pagar

Cantidad total en moneda nacional que el usuario del servicio debe pagar; incluye: importe inicial, importe por distancias, importe por tiempos de espera e importe por tiempos en función de la velocidad de cambio de arrastre (ver 4.19).

4.14 Instalación para taxímetros

Conjunto de elementos que integran la instalación eléctrica de los taxímetros.

4.15 Memorias

Elementos electrónicos que conservan por determinado tiempo los datos resultantes de las funciones del taxímetro.

4.16 Tarifa

Valor monetario autorizado oficialmente para el pago de los servicios de automóvil de alquiler, consta de los

siguientes parámetros:

- a) Costo inicial (banderazo)
- b) Valor del incremento
- c) Costo por hora
- d) Costo por kilómetro

4.16.1 Costo inicial (banderazo)

Valor monetario inicial que marca el taxímetro al momento de ser puesto en servicio (parámetro "a" de la tarifa).

4.16.2 Valor del incremento

Valor monetario regular y constante de cada uno de los cambios en la lectura del taxímetro, que son acumulativos al importe inicial.

4.17 Taxímetro

Instrumento de medición, que acoplado a un vehículo de alquiler, computa los factores distancia y/o tiempo, traduciéndolos en un importe a pagar en moneda nacional de acuerdo a una tarifa vigente, autorizada oficialmente.

4.18 Transductor

Elemento que convierte las revoluciones mecánicas de las ruedas del automóvil en impulsos electrónicos.

4.19 Velocidad de cambio de arrastre

Velocidad a la que las indicaciones por distancia y tiempo son iguales. A una velocidad inferior, el taxímetro automáticamente trabaja en la función tiempo y a una velocidad superior el taxímetro trabaja en la función distancia. La velocidad de cambio de arrastre se obtiene de dividir la tarifa por tiempo entre la tarifa por distancia.

4.20 Verificación

Constatación ocular o comprobación mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio, o examen de documentos que se realizan para evaluar la conformidad en un momento determinado.

4.21 Verificación inicial

Verificación que por primera ocasión, se realiza respecto de las propiedades de funcionamiento y uso de los instrumentos de medición y la cual permita determinar que éstos satisfacen las tolerancias de exactitud establecidas en las normas oficiales mexicanas aplicables, y que en consecuencia pueden ser utilizados en una transacción comercial o para determinar el precio de bienes y servicios.

4.22 Verificación extraordinaria

Verificación que, en cualquier momento y por razones excepcionales, se realiza respecto de las propiedades de funcionamiento y uso de los instrumentos de medición y la cual permite determinar que éstos satisfacen las tolerancias de exactitud establecidas en las normas oficiales mexicanas aplicables, y que en consecuencia pueden ser utilizados en una transacción comercial o para determinar el precio de bienes o servicios.

4.23 Verificación periódica

Verificación que, en los intervalos de tiempo que determine la Secretaría, se realiza respecto de las propiedades de funcionamiento y uso de los instrumentos de medición y la cual permite determinar que éstos operan de conformidad con las tolerancias de exactitud establecidas en las normas oficiales mexicanas aplicables, y que en consecuencia pueden ser utilizados en una transacción comercial o para determinar el precio de bienes y servicios.

5 Clasificación

Para los efectos de esta Norma, los taxímetros, se clasifican de acuerdo a su construcción y funcionamiento en un solo tipo: taxímetro electrónico.

6 Especificaciones

6.1 Bandera

El funcionamiento de este dispositivo puede ser controlado por el taxímetro o por otro elemento externo.

6.1.1 Construcción

Este dispositivo debe ser construido en cualquier material con las especificaciones siguientes:

6.1.1.1 Temperatura

Resistente a temperatura de 343 K (70°C), que son ocasionadas por el calor, de por su propia fuente luminosa, por los rayos solares y por la temperatura que se genera dentro del propio automóvil (ver 9.2).

6.1.1.2 Vibraciones

Resistente a vibraciones y, por lo tanto, que no se desprenda del soporte que lo fija al vehículo (ver 9.2.2).

6.1.1.3 Dimensiones

La bandera vista de frente debe tener como mínimo, las siguientes dimensiones: 130 mm de largo y 50 mm de altura.

6.1.1.4 Leyenda "LIBRE"

Las letras de la leyenda "LIBRE" deben tener como mínimo, las dimensiones siguientes: 30 mm de altura y 6 mm de espesor.

6.1.1.5 Abatibilidad

Debe ser abatible y garantizar como mínimo 10 000 operaciones de uso (ver 9.2.3).

6.2 Dispositivos indicadores

a) Importe a pagar

Como mínimo debe tener 5 dígitos.

b) Tipo de tarifa

Como mínimo debe tener 1 dígito (para indicar la tarifa de día el número 1, la de noche el número 2 y así sucesivamente).

6.2.1 Visibilidad

Debe leerse fácilmente en el día o en la noche, a una distancia mínima de 3 m.

6.2.2 Dimensiones

Los dígitos deben tener una altura mínima de 12,7 mm.

6.3 Gabinete

Esta pieza debe ser construida de cualquier material que cumpla con las siguientes especificaciones:

6.3.1 Dimensiones

Las dimensiones del gabinete deben ser las siguientes:

Mínimo: 140 mm de largo, 50 mm de altura, 20 mm de fondo.

Máximo: 180 mm de largo, 90 mm de altura, 160 mm de fondo.

6.3.2 Impacto

Debe soportar, sin deterioro alguno, una caída libre de 3 m, esto se verifica de acuerdo a lo indicado en el punto 9.3.1.

6.3.3 Acabado

No debe contener aristas o vértices punzocortantes y debe pintarse con material anticorrosivo.

6.3.4 Humedad

Debe soportar una humedad relativa del 90%. Esto se verifica de acuerdo a lo indicado en el punto 9.3.2.

6.3.5 Vibraciones

Debe soportar vibraciones de 85 Hz a un mínimo de 4 mm de amplitud. Esto se verifica de acuerdo a lo indicado en el punto 9.3.3.

6.3.6 Temperatura

Debe soportar sin deterioro, interior o exterior, temperaturas de 343 K (70°C). Esto se verifica de acuerdo a lo indicado en el punto 9.2.1.

6.3.7 Inviolabilidad

Debe contar con las perforaciones necesarias de diámetro no menor de 2 mm, que faciliten la instalación de los sellos oficiales de inviolabilidad de manera tal que sea imposible tener acceso al interior del taxímetro sin que se viole alguno de los sellos.

6.4 Controles o pulsadores

Estos elementos deben cumplir con las especificaciones siguientes:

6.4.1 Dimensiones

Deben tener un área de contacto no menor de 50 mm².

6.4.2 Durabilidad

Deben soportar como mínimo 100 000 operaciones. Esto se verifica de acuerdo a lo indicado en el punto 9.4.1.

6.4.3 Funcionamiento

Debe contar con un solo control o pulsador para operar las funciones:

LIBRE-EN SERVICIO-A PAGAR

Todos los pulsadores o controles deben tener indicada su función.

6.4.4 Si el taxímetro opera con tarifas de día y de noche debe indicar leyenda "día" o "noche", según el caso, en el momento de pasar de la posición "libre" a "ocupado" o en el momento de pasar de la posición "ocupado" a la posición de "pagar".

6.5 Transductor

Esta pieza debe ser construida con cualquier material que cumpla con las siguientes especificaciones:

6.5.1 Impacto

Debe soportar, sin deterioro, una caída libre de 3 m, esto se verifica de acuerdo a lo indicado en el punto 9.5.1.

6.5.2 Condiciones de operación

El sistema sensor debe garantizar su inafectibilidad por polvo, humedad o líquidos que, en condiciones normales de uso, se introduzcan en su interior.

6.5.3 Durabilidad

El sensor debe permitir un mínimo de 30 000 000 de operaciones. Esto se verifica de acuerdo a lo indicado en el

punto 9.5.2.

6.5.4 Colocación de sellos oficiales

Se deben colocar por los fabricantes y las unidades de verificación acreditadas y aprobadas en un lugar visible y accesible para verificar su inviolabilidad, sobre el chicote del velocímetro, dentro de un círculo de 50 cm de radio, a partir del velocímetro.

6.5.5 Funcionamiento

El transductor instalado debe garantizar su funcionamiento en un intervalo de 0 km/h a 120 km/h.

6.6. Memoria

Las memorias deben estar localizadas en el interior del taxímetro y cumplir con las siguientes especificaciones:

6.6.1 Memorias de programas fijos

Las memorias de programas fijos deben mantenerse sin alteración, aun cuando el aparato se encuentre apagado o desconectado, hasta por un tiempo mínimo de 5 años.

6.6.2 Memorias de datos acumulados variables

Estas memorias deben conservar la información almacenada sin alteración, cuando el aparato se encuentre apagado o desconectado, hasta por un tiempo mínimo de 365 días.

6.7 Fuente de energía

La energía para la operación del taxímetro, debe ser proporcionada por el sistema eléctrico del automóvil.

6.8 Taxímetro

Las especificaciones que debe cumplir el taxímetro, son las siguientes:

6.8.1 Temperatura

Debe soportar temperaturas de 333 K (60°C) (ver 9.6.1).

6.8.2 Vibraciones

Debe soportar vibraciones de 10 Hz a 55 Hz a 1,5 mm de amplitud. Esto se verifica de acuerdo con lo indicado en el punto 9.6.2.

6.8.3 Impacto

Debe soportar el impacto de una caída libre a una altura de 2 m. Esto se verifica de acuerdo a lo indicado en el punto 9.6.3.

6.8.4 Humedad

Debe soportar una humedad relativa del 90%. Esto se verifica de acuerdo a lo indicado en el punto 9.6.4.

6.8.5 Interferencias

Debe estar protegido contra interferencias producidas por el sistema eléctrico del automóvil en el que se instale. Esto se verifica de acuerdo a lo indicado en el punto 9.6.5.

6.8.6 Visibilidad

Todos los letreros o indicaciones de funciones deben ser visualizados correctamente, a 3 m como mínimo.

6.8.7 Totalizadores

Como mínimo debe estar provisto de los siguientes totalizadores:

- a) Distancia total recorrida por el automóvil
- b) Distancia total recorrida en servicio
- c) Número total de viajes en servicio
- d) Número total de cambios o saltos del indicador de precio
- e) Importe acumulado

6.8.8 Indicador del número de serie

Debe estar provisto de un mecanismo para el despliegue en la pantalla del número de serie del taxímetro.

6.8.9 Indicador del número de placas

Debe estar provisto de un mecanismo para el despliegue en la pantalla del número de placas del taxi.

6.8.10 Tensión de alimentación

Debe operar a una tensión de 12 V corriente directa \pm 20%.

6.8.11 Protección contra descargas eléctricas

Debe contar con un fusible exterior que lo proteja de descargas eléctricas imprevisibles. Este fusible debe estar instalado en forma independiente respecto de la protección normal del sistema eléctrico del automóvil.

6.8.12 Cambio de tarifa

Debe estar construido de tal manera que permita las modificaciones necesarias a los dispositivos de medición y cálculo de los cambios de tarifa en un tiempo máximo de 15 min.

En caso de que el número de tarifas provistas en el instrumento sea superior al número de tarifas en vigor, deben bloquearse las excedentes.

6.8.13 Estados de operación

El taxímetro cuenta con tres estados de operación: "libre"- "en servicio"- "a pagar", y no debe regresar de cualquiera de estos estados al anterior sin completar el ciclo.

6.8.13.1 En el estado de operación "libre", el dispositivo indicador del taxímetro debe indicar la leyenda "LIBRE".

6.8.13.2 En el estado de operación "a pagar", el importe del servicio se conocerá mediante la lectura del dispositivo indicador. El importe "a pagar" deberá alternarse en el visualizador con la leyenda "pagar", mientras el taxímetro permanezca en este estado.

6.8.13.3 En el estado de operación "en servicio" deben quedar anuladas el resto de las funciones del instrumento.

6.8.14 Inviolabilidad del taxímetro

Las perforaciones para colocar los sellos oficiales de inviolabilidad deben ser colocados de tal forma que garanticen que el instrumento no pueda abrirse sin romper los sellos oficiales.

6.8.15 Inviolabilidad del transductor

El transductor debe contar con las perforaciones necesarias para colocar un sello oficial que garantice su inviolabilidad de manera tal que sea imposible alterarlo sin que se viole alguno de los sellos.

6.8.16 Velocidad operativa

El taxímetro debe garantizar su correcto funcionamiento desde 0 km/h hasta 100 km/h.

6.8.17 Instalación

La instalación del taxímetro debe cumplir con las siguientes especificaciones:

6.8.17.1 El taxímetro debe estar colocado en un lugar visible sobre el tablero, en el parabrisas o techo del taxi, a una distancia mínima de 50 cm a partir del extremo del volante del automóvil.

6.8.17.2 Los cables para las conexiones deben ser de distinto color: rojo para la corriente, negro para tierra.

6.8.17.3 La alimentación eléctrica debe ser proporcionada exclusivamente por la batería del vehículo, para lo cual debe conectarse en forma directa al taxímetro con cable o cables de una sola pieza y sin cortes.

6.8.17.4 No se permite la instalación de fuentes auxiliares, cortes, amarres o ligamentos en las líneas de alimentación del taxímetro, así como del captador al taxímetro.

6.8.17.5 El captador o convertidor de pulsos debe estar diseñado de tal forma que permita la instalación de marchamos de verificación, que eviten posibles alteraciones durante el servicio o verificación. Su cable debe ser de una sola pieza y estar protegida por un ducto metálico.

7 Tolerancias

7.1 Las tolerancias de exactitud en el funcionamiento del taxímetro deben ser las siguientes:

En tiempo $\pm 1\%$ para un tiempo de prueba mayor o igual a 180 s.

En distancia $\pm 1\%$ para una distancia mayor o igual a 1 km.

7.2 La tolerancia en la medición de la velocidad de cambio de arrastre debe ser ± 1 km/h.

8 Muestreo

Cuando se requiera de un muestreo, éste se debe efectuar de común acuerdo entre el productor y comprador, recomendándose la aplicación de la Norma Mexicana NMX-Z-12/2 (ver 3 Referencias). Para efectos oficiales, el muestreo debe estar sujeto a las disposiciones legales que expida la autoridad competente que efectúe la inspección.

9 Métodos de prueba

Para la aprobación de modelo o prototipo deben aplicarse las siguientes pruebas:

9.1 Inspección visual y/o manual:

Se lleva a cabo para las especificaciones indicadas en: 6.2; 6.3.1; 6.3.3; 6.3.7; 6.4.1; 6.4.3; 6.4.4; 6.5.2; 6.5.5; 6.6.2; 6.7; 6.8.6; 6.8.7; 6.8.8; 6.8.9; 6.8.10; 6.8.11; 6.8.12; 6.8.13; 6.8.14; 6.8.15 y 6.8.17.

Para verificar los incisos 6.1.1.3, 6.1.1.4, 6.3.1 y 6.4.11 se debe usar un escalímetro.

9.2 Bandera o indicador exterior luminoso

9.2.1 Prueba de temperatura

9.2.1.1 Aparatos y equipo

- Cámara de temperatura

- Reloj

El instrumento de medición antes mencionado debe contar con un informe de calibración vigente, expedido por un laboratorio de calibración acreditado y, en su caso, aprobado.

9.2.1.2 Procedimiento

Se coloca la bandera o indicador exterior luminoso apagado en la cámara a una temperatura de $343 \text{ K} \pm 1 \text{ K}$ ($70^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$), durante dos horas.

9.2.1.3 Resultados

Al término de la prueba, el dispositivo no debe presentar deterioro alguno.

9.2.2 Prueba de vibraciones

9.2.2.1 Aparatos y equipo

- Mesa de vibraciones
- Reloj

El instrumento de medición antes mencionado debe contar con un informe de calibración vigente, expedido por un laboratorio de calibración acreditado y, en su caso, aprobado.

9.2.2.2 Procedimiento

Se coloca la bandera o indicador exterior luminoso en la mesa de vibraciones durante dos horas, de 10 Hz a 34 Hz y de 34 Hz a 10 Hz. En proceso continuo el ciclo debe ser 1,5 min, con una amplitud (movimiento armónico simple) de 2 mm.

9.2.2.3 Resultado

Al término de esta prueba, el dispositivo no debe presentar deterioro alguno.

9.2.3 Prueba de abatibilidad

9.2.3.1 Aparatos y equipo

- Reproductor electromecánico de movimiento de abatibilidad
- Contador

9.2.3.2 Procedimiento

Se coloca la bandera en el reproductor de movimiento de abatibilidad y mediante el contador se totalizan 10 000 operaciones de abatibilidad.

9.2.3.3 Resultado

Al término de la prueba, la bandera no debe presentar desprendimiento de su soporte.

9.3 Gabinete

9.3.1 Prueba de impacto

9.3.1.1 Aparatos y equipo

- Una pieza de madera (pino) de 1 m² y de 2,5 cm de espesor
- Longímetro

El instrumento de medición antes mencionado debe contar con un informe de calibración vigente, expedido por un laboratorio de calibración acreditado y, en su caso, aprobado.

9.3.1.2 Procedimiento

Se coloca la pieza de madera sobre una superficie plana, a continuación se mide una distancia de 3 m perpendicular al plano de la madera, desde este punto se deja caer el gabinete en tres posiciones. En la primera posición, el contacto de la caída debe ser sobre la superficie más grande; en la segunda, sobre la superficie más pequeña y en la tercera, sobre uno de los vértices del gabinete.

9.3.1.3 Resultado

Al término de la prueba, el gabinete no debe presentar abolladuras, aplastamientos o cuarteaduras.

9.3.2 Prueba de humedad

9.3.2.1 Aparatos y equipo

- Cámara de humedad y de temperatura controladas
- Reloj

El instrumento de medición antes mencionado debe contar con un informe de calibración vigente, expedido por un laboratorio de calibración acreditado y, en su caso, aprobado.

9.3.2.2 Procedimiento

Se coloca el gabinete dentro de la cámara, a humedad relativa de 90% y temperatura de 313 K \pm 1 K (40°C \pm 1°C), durante 48 h.

9.3.2.3 Resultado

Al término de la prueba, el gabinete no debe presentar deterioro alguno.

9.3.3 Prueba de vibraciones

9.3.3.1 Aparatos y equipo

- Mesa de vibraciones
- Reloj

El instrumento de medición antes mencionado debe contar con un informe de calibración vigente, expedido por un laboratorio de calibración acreditado y, en su caso, aprobado.

9.3.3.2 Procedimiento

Se coloca el gabinete en la mesa de vibraciones y se somete, durante dos horas, a un proceso continuo de 10 Hz a 85 Hz y de 85 Hz a 10 Hz. El ciclo debe ser de 1,5 min con una amplitud (movimiento armónico simple) de 4 mm.

9.3.3.3 Resultado

Al término de la prueba, el gabinete no debe presentar deterioro alguno.

9.3.4 Prueba de temperatura

9.3.4.1 Aparatos y equipo

- Cámara de temperatura controlada
- Reloj

El instrumento de medición antes mencionado debe contar con un informe de calibración vigente, expedido por un laboratorio de calibración acreditado y, en su caso, aprobado.

9.3.4.2 Procedimiento

Se coloca el gabinete en la cámara a una temperatura de $343\text{ K} \pm 1\text{ K}$ ($70^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$), durante 2 h.

9.3.4.3 Resultado

Al término de la prueba, el dispositivo no debe presentar deterioro alguno.

9.4 Controles o pulsadores

9.4.1 Prueba de durabilidad

9.4.1.1 Aparatos y equipo

- Reproductor electromecánico del movimiento de oprimir un control o pulsador
- Contador

9.4.1.2 Procedimiento

Se coloca un control o pulsador en el reproductor eléctrico y mediante el contador se totalizan 100 000 operaciones.

9.4.1.3 Resultado

Al término de la prueba, el control o pulsador debe seguir funcionando en condiciones normales.

9.5 Transductor

9.5.1 Prueba de impacto

9.5.1.1 Aparatos y equipo

- El indicado en 9.3.1

9.5.1.2 Procedimiento

- El indicado en 9.3.1

9.5.1.3 Resultado

Al término de la prueba, el transductor no debe presentar deterioro alguno.

9.5.2 Prueba de durabilidad del sensor

9.5.2.1 Aparatos y equipo

- Motor de alta velocidad
- Acopladores
- Contador de pulsos electrónicos

9.5.2.2 Procedimiento

Se acopla un transductor con el sensor al motor de alta velocidad, y la salida del sensor al contador de pulsos. Se pone en marcha el motor y se totalizan 30 000 000 de pulsos.

9.5.2.3 Resultado

Al término de la prueba, no debe existir deterioro alguno.

9.6 Taxímetro

9.6.1 Prueba de temperatura

9.6.1.1 Aparatos y equipo

- Cámara de temperatura controlada
- Reloj

El instrumento de medición antes mencionado debe contar con un informe de calibración vigente, expedido por un laboratorio de calibración acreditado y, en su caso, aprobado.

9.6.1.2 Procedimiento

Se coloca el taxímetro en la cámara a una temperatura de $333\text{ K} \pm 1\text{ K}$ ($60^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$), durante 2 h.

9.6.1.3 Resultado

Se debe verificar el funcionamiento del taxímetro antes y después de la prueba y no debe existir diferencia entre las dos verificaciones.

9.6.2 Prueba de vibraciones

9.6.2.1 Aparatos y equipo

- Mesa de vibraciones
- Reloj

El instrumento de medición antes mencionado debe contar con un informe de calibración vigente, expedido por un laboratorio de calibración acreditado y, en su caso, aprobado.

9.6.2.2 Procedimiento

Se monta el taxímetro sobre la mesa de vibraciones, la cual se ajusta para ciclos de frecuencia de 10 Hz a 55 Hz y de

55 Hz a 10 Hz, con una amplitud de 1,5 mm. Estos ciclos deben durar un minuto y la duración de la prueba debe ser de 150 min.

9.6.2.3 Resultado

Al término de la prueba, el taxímetro no debe presentar desprendimiento de componentes y su funcionamiento debe ser normal.

9.6.3 Prueba de impacto

9.6.3.1 Aparatos y equipo

- Los indicados en 9.3.1

9.6.3.2 Procedimiento

- El indicado en 9.3.1

Nota: La distancia de la altura es 2 m.

9.6.3.3 Resultado

Se debe verificar el funcionamiento del taxímetro antes y después de la prueba y no debe existir diferencia entre las dos verificaciones.

9.6.4 Prueba de humedad

9.6.4.1 Aparatos y equipo

- Los indicados en 9.3.2.

9.6.4.2 Procedimiento

- El indicado en 9.3.2

9.6.4.3 Resultado

Se debe verificar el funcionamiento del taxímetro antes y después de la prueba y no debe existir diferencia entre las dos verificaciones.

9.6.5 Prueba de interferencias

Para esta prueba el procedimiento debe ser el previsto en la Norma Mexicana NMX-I-93-CT (ver 3 Referencias).

9.7 Prueba de cualidades metrológicas

9.7.1 Equipo utilizado

- Fuente de alimentación de 12 V corriente directa $\pm 20\%$.

- Generador de pulsos con barrido de frecuencia manual, arriba y abajo de la frecuencia correspondiente a la velocidad de cambio de arrastre, con una exactitud de 0,5%.

- Cronómetro digital con exactitud de 60 ppm en 365 días.

Nota: Los instrumentos de medición deben contar con informes de calibración vigentes, expedidos por un laboratorio de calibración acreditado y, en su caso, aprobado.

9.7.2 Procedimiento

9.7.2.1 Prueba de funcionamiento por tiempo

Haciendo uso del equipo mencionado, se hace lo siguiente:

a) Tomar valores de los totalizadores

b) Estabilizar el generador a una frecuencia que en función de la constante simule una velocidad no mayor de 2 km/h abajo de la velocidad de cambio de arrastre (V_c), en base a la fórmula:

$$F = \frac{V_p \times k}{3600}; V_p < V_c - 2$$

donde:

F es la frecuencia del generador de pulsos (Hz);

V_p es la velocidad de prueba (km/h);

k es la constante del taxímetro (número de pulsos por kilómetro);

V_c es la velocidad de cambio de arrastre (km/h).

c) Conectar el generador al taxímetro

d) Pulsar el control del taxímetro que lo pone en la función de operación "EN SERVICIO" y medir

i) lo equivalente a un tiempo T_p , donde:

$$180 \text{ s} < T_p$$

T_p es el tiempo de prueba

ii) El tiempo de prueba equivalente a 10 saltos subsecuentes y calcular su promedio (valor salto subsecuente)

iii) El tiempo en que ocurre el primer incremento subsecuente

e) Tomar valores de los totalizadores

9.7.2.2 Prueba de funcionamiento por distancia

a) Tomar valores de los totalizadores

b) Estabilizar el generador a una frecuencia que en función de la constante (k) simule una velocidad no menor de

2 km/h arriba de la velocidad de cambio de arrastre (V_c), en base a la fórmula:

$$F = \frac{V_p \times k}{3600}; V_p > V_c + 2$$

c) Repetir los incisos c), d) y e) de 9.7.1.

Para el cálculo de la distancia recorrida se utilizará la fórmula:

$$D_p = V_p \times \frac{T_p}{3600}$$

Notas: 1.- T_p corresponde al tiempo medido para una ocurrencia de N_p , incrementada en la indicación del instrumento, donde N_p es un número entero.

2.- En caso de que tenga un simulador (fuente de alimentación, generador de pulsos y contador), se harán las pruebas antes indicadas haciendo uso del contador, en el caso de funcionamiento por distancia. Para el cálculo de la distancia recorrida se usa la fórmula:

$$D_p = \frac{N_p \times 1000}{k}$$

donde:

D_p es la distancia de prueba (m);

N_p es el número de pulsos;

k es la constante del taxímetro (número de pulsos por kilómetro).

9.7.2.3 Resultados

Los resultados obtenidos deben cumplir con lo indicado en el capítulo 7.

9.8 Prueba a memorias de totalizadores

- Conectar la fuente de alimentación al taxímetro
- Tomar los valores de los totalizadores
- Interrumpir alimentación durante 30 s aproximadamente y
- Tomar los valores de los totalizadores

Resultados

Los valores tomados inicialmente deben conservarse después de la interrupción de la alimentación.

9.9 Método de prueba de la instalación del taxímetro

9.9.1 Procedimiento

Con el automóvil (taxi) en funcionamiento, se realizan las siguientes acciones:

- Se coloca en punto muerto;
- Se acelera rápidamente y se baja la aceleración lentamente;
- Se prenden las luces;
- Se hacen cambios de luces direccionales y se opera el pedal de frenado;
- Se prende la radio;
- Se toca el claxon, y
- Se golpea moderadamente el tablero.

9.9.2 Resultado

El taxímetro debe respetar la tarifa vigente y las tolerancias indicadas en 7.1 y 7.2.

10 Marcado y etiquetado

En cada taxímetro debe aparecer en forma legible y permanente, la siguiente información:

10.1 En la superficie principal de exhibición

- Marca y modelo;
- Número de serie;
- Importe inicial en moneda nacional (en los visualizadores);
- El tipo de tarifa activada;
- El importe a pagar en moneda nacional;
- Suplementos, en su caso;
- Identificación de la función de cada uno de los pulsadores, y
- La leyenda "Hecho en México", en taxímetros de fabricación nacional o bien, la indicación del país de origen, si es taxímetro de importación.

10.2 En el cuerpo o placa permanente, visible antes de la instalación en el vehículo:

- Marca y modelo;
- Nombre y dirección del fabricante o importador;
- Año de fabricación;
- Tensión nominal de alimentación;

- Consumo nominal en amperes o watts con todos los contadores en funcionamiento, y
- La leyenda "Hecho en México", en taxímetros de fabricación nacional o bien, la indicación del país de origen, si es taxímetro de importación.

11 Apéndices

11.1 Apéndice A-Garantías

11.1.1 Garantías

La empresa fabricante debe entregar, junto con el taxímetro electrónico adquirido, una garantía por escrito conforme a lo dispuesto en la NOM-024-SCFI-1994, Información comercial, instructivos y garantías para los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos de fabricación nacional e importados.

11.1.2 Garantía de mantenimiento

La empresa fabricante debe garantizar el servicio de reparación de los taxímetros por un término no menor de 10 años.

11.2 Apéndice B-Equipo mínimo requerido en fábrica

La siguiente relación comprende el equipo mínimo requerido para el óptimo funcionamiento de una empresa fabricante de taxímetros electrónicos.

- Sistema electrónico para desarrollo de programas de microprocesadores;
- Reproductor de programas de microprocesadores;
- Programador de memorias de tarifas;
- Generador de señales (simulador de funciones);
- Fuente de poder regulable;
- Generador de pulsos;
- Contador de pulsos;
- Osciloscopio;
- Borrador de memorias de microprocesadores;
- Multímetro;
- Probadores lógicos;
- Sistemas de cronometraje (móvil y/o fijo), y
- Banco de pruebas con rodillos de funciones, tiempo y distancia.

11.3 Apéndice C-Equipo mínimo requerido en talleres de reparación.

La siguiente relación comprende el equipo mínimo requerido para el óptimo funcionamiento de los talleres de reparación:

- Generador de señales (simulador de funciones);
- Osciloscopio;
- Fuente de poder regulable;
- Multímetro;
- Generador de pulsos;
- Contador de pulsos;
- Probador de cortos;
- Sistema de cronometrjes (móvil y fijo);
- Banco de pruebas con rodillos de funciones tiempo y distancia, y
- Programador de memorias de tarifas.

11.4 Apéndice D-Verificación

11.4.1 Verificación inicial, periódica y extraordinaria

11.4.1.1 Requisitos previos para la verificación respecto a llantas

El automóvil debe ser presentado con las medidas de las ruedas de montaje de las llantas y las llantas recomendadas por el fabricante de las mismas.

11.4.1.2 Verificación visual

Se verifica que el taxímetro cumple con las características siguientes:

11.4.1.3 Gabinete

- Verificación inicial

Inviolabilidad: el taxímetro debe contar con las perforaciones necesarias de diámetro no menor a 2 mm, que faciliten la instalación de los sellos o dispositivos oficiales de inviolabilidad de acceso a los mecanismos de ajuste del instrumento.

- Verificación periódica y extraordinaria

Inviolabilidad: el taxímetro debe contar con los sellos o dispositivos oficiales de inviolabilidad de acceso a los mecanismos de ajuste del instrumento, verificando que éstos no han sido violados o alterados por cualquier medio como

aplicación de calor o acción de alguna fuerza.

11.4.1.4 Transductor

- Verificación inicial

Inviolabilidad: el transductor debe contar con las perforaciones necesarias para colocar los sellos oficiales que garanticen su inviolabilidad.

11.4.1.5 Altura mínima de los dígitos

- Verificación inicial

Verificar que los dígitos tengan una altura mínima de 12,7 mm.

11.4.1.6 Controles

Funcionamiento: el taxímetro debe contar con un solo control para operar las funciones de:
"LIBRE"- "EN SERVICIO"- "A PAGAR"

11.4.1.7 Verificar que el taxímetro cuente con el número de serie correspondiente

11.4.1.8 Verificar y anotar los datos descriptivos del vehículo de servicio (marca, modelo, número de placas, color para efectos de tarifa y otros)

11.4.1.9 Memorias

El taxímetro debe contar con memorias de programas fijos y memorias de datos acumulados variables (para taxímetros electrónicos con fecha de venta posterior al 29 de octubre de 1987) y conservar la información aun cuando el taxímetro se encuentre desconectado.

11.4.1.10 Totalizadores del taxímetro (datos acumulados variables)

Los taxímetros como mínimo deben estar provistos de los datos siguientes:

- Distancia total recorrida por el automóvil;
- Distancia total recorrida en servicio;
- Número total de viajes en servicio;
- Número total de cambios o saltos del indicador de precio, e
- Importe acumulado.

11.4.1.11 Dispositivo indicador

Debe contener:

- Importe a pagar, el cual debe tener como mínimo 5 dígitos, y
- Tipo de tarifa, el cual debe tener un solo dígito. El número 1 para tarifa de día y el número 2 para tarifa nocturna.

Este señalamiento debe aparecer en lugar visible al usuario del servicio.

11.4.1.12 Estados de operación

11.4.1.12.1 El taxímetro debe contar con tres estados de operación; "LIBRE"- "EN SERVICIO"- "A PAGAR" y no deben regresar de cualquiera de estos estados al anterior sin completar el ciclo.

11.4.1.12.2 En el estado de operación "LIBRE" el dispositivo indicador del taxímetro debe indicar la leyenda "LIBRE".

11.4.1.12.3 En el estado de operación "EN SERVICIO" deben quedar anuladas las funciones del resto de las teclas.

11.4.1.12.4 En el estado de operación "A PAGAR" el importe del servicio se debe conocer mediante la lectura del dispositivo indicador.

11.4.1.12.5 El importe "A PAGAR" debe alternarse en el visualizador con la leyenda "A PAGAR", mientras el taxímetro permanezca en ese estado.

Nota: En la verificación de taxímetros mecánicos y electromecánicos no se incluye la aplicación de los incisos siguientes: 11.4.1.6, 11.4.1.8, 11.4.1.10, 11.4.1.12.2, 11.4.1.12.3 y 11.4.1.12.5.

11.4.2 Verificación de propiedades metrológicas relativas al uso del instrumento

11.4.2.1 Instrumentos de medición y equipos a utilizar

- Banco de pruebas con rodillos
- Sistema computarizado de medición con base de datos para prueba de tiempo y distancia.

Los instrumentos de medición que intervengan en este sistema deben contar con dictámenes de calibración vigentes, expedidos por un laboratorio de calibración acreditado y, en su caso, aprobado.

11.4.2.2 Prueba de funcionamiento por tiempo

Haciendo uso de los instrumentos mencionados, se procede como sigue:

- a) Se coloca el vehículo en el banco de prueba
- b) Se coloca el taxímetro en la tarifa 1
- c) Se coloca el taxímetro en la posición "LIBRE"
- d) Se conecta el taxímetro al sistema computarizado de medición, y
- e) Se hacen girar la o las ruedas del vehículo cuyo movimiento es captado por el transductor, a una velocidad no mayor de 2 km/h abajo de la velocidad de cambio de arrastre (V_c) en base a la fórmula:

$$F = \frac{V_p \times k}{3600}; V_p < V_c - 2$$

donde:

- F es la frecuencia del generador de pulsos (Hz);
- V_p es la velocidad de prueba (km/h);
- k es la constante del taxímetro (número de pulsos por kilómetro), y
- V_c es la velocidad de cambio de arrastre (km/h).

- f) Pulsar el control del taxímetro que lo pone en la función de operación "EN SERVICIO" y medir el tiempo en el que ocurren los incrementos del taxímetro y el valor monetario de los mismos.

El tiempo de prueba debe ser mayor o igual de 180 s.

Nota: En la verificación de taxímetros mecánicos y electromecánicos, el operador observa visualmente los cambios en la carátula del taxímetro y ordena manualmente al banco de pruebas la toma de las mediciones.

- g) Comparar las mediciones obtenidas considerando la tarifa autorizada y debe cumplir con lo indicado en 11.4.2.4.

11.4.2.3 Prueba de funcionamiento por distancia

- a) Se coloca el vehículo en el banco de prueba
- b) Se coloca el taxímetro en la tarifa 1
- c) Se coloca el taxímetro en la posición "LIBRE"
- d) Se conecta el taxímetro al sistema computarizado de medición, y
- e) Se hacen girar la o las ruedas del vehículo cuyo movimiento es captado por el transductor, a una velocidad no menor de 2 km/h abajo de la velocidad de cambio de arrastre (V_c) en base a la fórmula:

$$F = \frac{V_p \times k}{3600}; V_p > V_c + 2$$

donde:

- F es la frecuencia del generador de pulsos (Hz);
- V_p es la velocidad de prueba (km/h);
- k es la constante del taxímetro (número de pulsos por kilómetro);
- V_c es la velocidad de cambio de arrastre (km/h).

- f) Pulsar el control del taxímetro que lo pone en la función "EN SERVICIO" y medir la distancia a la que ocurren los incrementos en el taxímetro y el valor de los mismos. Donde la distancia D_p es mayor o igual a 1 km, y
- g) Comparar las mediciones obtenidas considerando la tarifa autorizada vigente, la cual debe cumplir con lo indicado en 11.4.2.5.

Nota: En la verificación de taxímetros mecánicos y electromecánicos, el operador observa visualmente en la carátula del taxímetro y ordena manualmente al banco de pruebas la toma de mediciones.

11.4.2.4 La distancia de prueba debe ser mayor o igual a 1 km

El proceso de verificación periódica y extraordinaria se repetirá para cada una de las tarifas vigentes autorizadas en el taxímetro.

11.4.2.5 Tolerancias

Las tolerancias de exactitud en el funcionamiento de los taxímetros, deben ser las siguientes:

En tiempo ± 1% para un tiempo de prueba mayor o igual a 180 s.

En distancia ± 1% para una distancia de prueba mayor o igual a 1 km.

11.4.2.6 Contraseña de verificación

Una vez realizada la verificación y determinado que el taxímetro de medición cumple satisfactoriamente con las características técnicas establecidas en este procedimiento, la unidad de verificación acreditada y aprobada debe colocar una calcomanía que denote que el instrumento ha sido verificado.

En las perforaciones del gabinete debe colocar los sellos marchamos de verificación de manera que no puedan ser violados ni alterados.

En el cristal lateral del vehículo debe colocar una calcomanía de instrumento verificado.

Finalmente debe expedir el dictamen de verificación correspondiente, con los datos de identificación del instrumento, del vehículo donde se encuentra instalado y los resultados obtenidos en la verificación.

12 Evaluación de la conformidad y vigilancia

La evaluación de la conformidad y vigilancia de la presente Norma será realizada por las unidades de verificación acreditadas y aprobadas en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, así como por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y la Procuraduría Federal del Consumidor, en el ámbito de sus respectivas competencias.

13 Bibliografía

International Recommendation OIML-R-21-1973, Taximeters de la Organización Internationale de Métrologie Légale.

14 Concordancia con normas internacionales

Esta Norma concuerda parcialmente con el Lineamiento Internacional OIML-R-21-1973.

México, D.F., a 4 de agosto de 1998.- La Directora General de Normas, **Carmen Quintanilla Madero**.- Rúbrica.