



ingen

Ingeniería de
Gestión Industrial

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS
DE RTV CONFORME LA ISO
17025

1. INTRODUCCIÓN

2. DEFINICIONES

3. LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE RTV

4. EJEMPLOS DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS:

4.1 FRENÓMETROS

4.2 ALINEADORES AL PASO

4.3 VELOCÍMETROS

4.4 ANALIZADORES DE GASES

4.5 OPACÍMETROS

4.6 OTROS EQUIPOS

5. CONCLUSIONES

1. Introducción

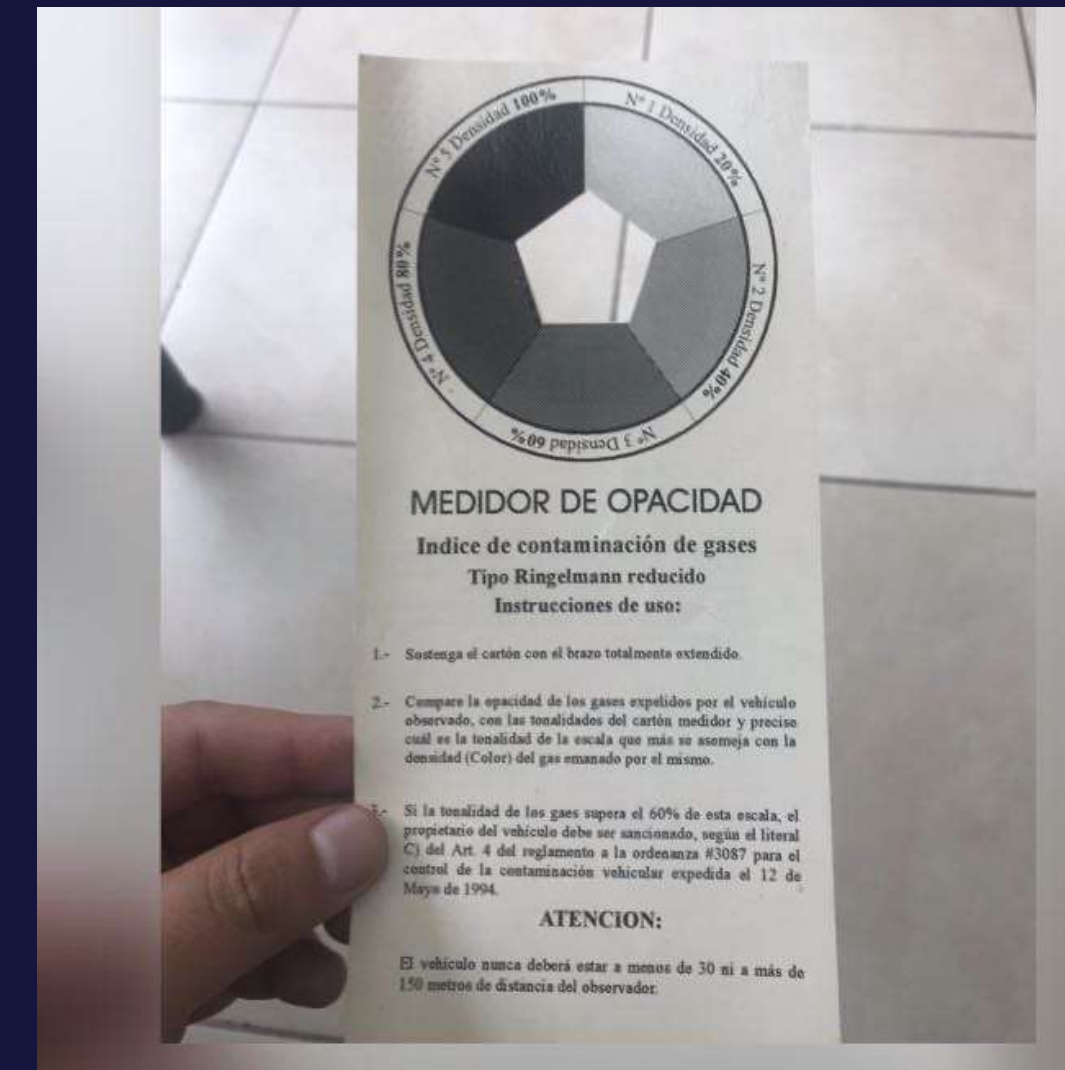
1. INTRODUCCIÓN

La Revisión Técnica Vehicular aparece por primera vez en la reforma a la Ley de Tránsito y Transporte Terrestre de 1996. El Consejo Nacional de Tránsito realizó los estudios pero no lo implementó.

Los primeros procesos de control se efectuaron en Quito entre 1994 y 1999 se realizaron mediante control de opacidad con el Anillo de Ringelmann.

En el año 2001 se delega el control de Opacidad y sello de bombas de inyección a Laboratorios de Calibración de Sistemas de Inyección Diésel.

El Proyecto Calidad del Aire de Quito 1999-2004, implementado por Fundación Natura y con el apoyo de la colaboración internacional de COSUDE, fue la línea base para la implementación de la RTV en el Distrito Metropolitano en el 2003.



1. INTRODUCCIÓN

Para el año 2003 se expide la Norma NTE INEN 2349, Revisión Técnica Vehicular, Procedimientos, para que se ejecute a nivel nacional, aplicándose solo en Quito.

¹
La Agencia Nacional de Tránsito (ANT) a partir de las reformas a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad del año 2008, emitió las resoluciones sobre el Reglamento de Revisión Vehicular.

RESOLUCIÓN ANT	Fecha	Centros Operativos
046-DIR-2012-ANT	1 de agosto de 2013	Quito, Cuenca
070-DIR-2015-ANT	22 de octubre de 2016	Guayaquil y Milagro.
095-DIR-2016-ANT	27 de octubre de 2017	Rumiñahui y Santo Domingo.
063-DIR-2017-ANT	17 de mayo de 2019	Mancumidad de Sucumbíos.
030-ANT-DIR-2019	15 de noviembre de 2019	Mancomunidad de Zamora, Tungurahua, Yantzaza.

A la fecha existen más de 125 líneas de RTV en el Ecuador.

1. INTRODUCCIÓN

La Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad:

- Regula los principios, políticas y entidades relacionadas con las actividades vinculadas¹ con la evaluación de la conformidad.
- Garantiza el cumplimiento de los derechos ciudadanos relacionados con la seguridad, la protección a la vida, la salud, la preservación del ambiente y evita las prácticas engañosas.
- Promueve la cultura de la calidad y el mejoramiento de la competitividad.

El Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) tiene vigente desde marzo de 2019 el procedimiento para la aprobación modelo de instrumentos de medición para la Revisión Técnica Vehicular; en concordancia con los Equipos de la Norma NTE INEN 2349:2003 y los criterios de la Organización Internacional de Metrología Legal, OIML

El Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) es la entidad de reconocer y acreditar a los Organismos Evaluadores de la Conformidad:

- ISO 17020 Organismos de Inspección o los denominados Centros de Revisión Vehicular
- ISO 17025 Laboratorios de Calibración

1. INTRODUCCIÓN



COMPETENCIA DELEGADA POR
CONSTITUCIÓN, COOTAD

DIRECTA

CONCESIÓN

DELEGACIÓN

MANCOMUNIDAD

CONSORCIO



IDONEIDAD TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA

INFRAESTRUCTURA

EQUIPOS BAJO NORMA NTE INEN 2349

PERSONAL CALIFICADO

SISTEMA DE GESTIÓN BAJO NORMA
ISO/IEC 17020

INTEROPERATIVIDAD CON BDD-ANT



AUTORIZACIÓN



ACREDITACIÓN

2. Definiciones

2. DEFINICIONES

¿QUÉ ES LA CALIBRACIÓN DE UN INSTRUMENTO?

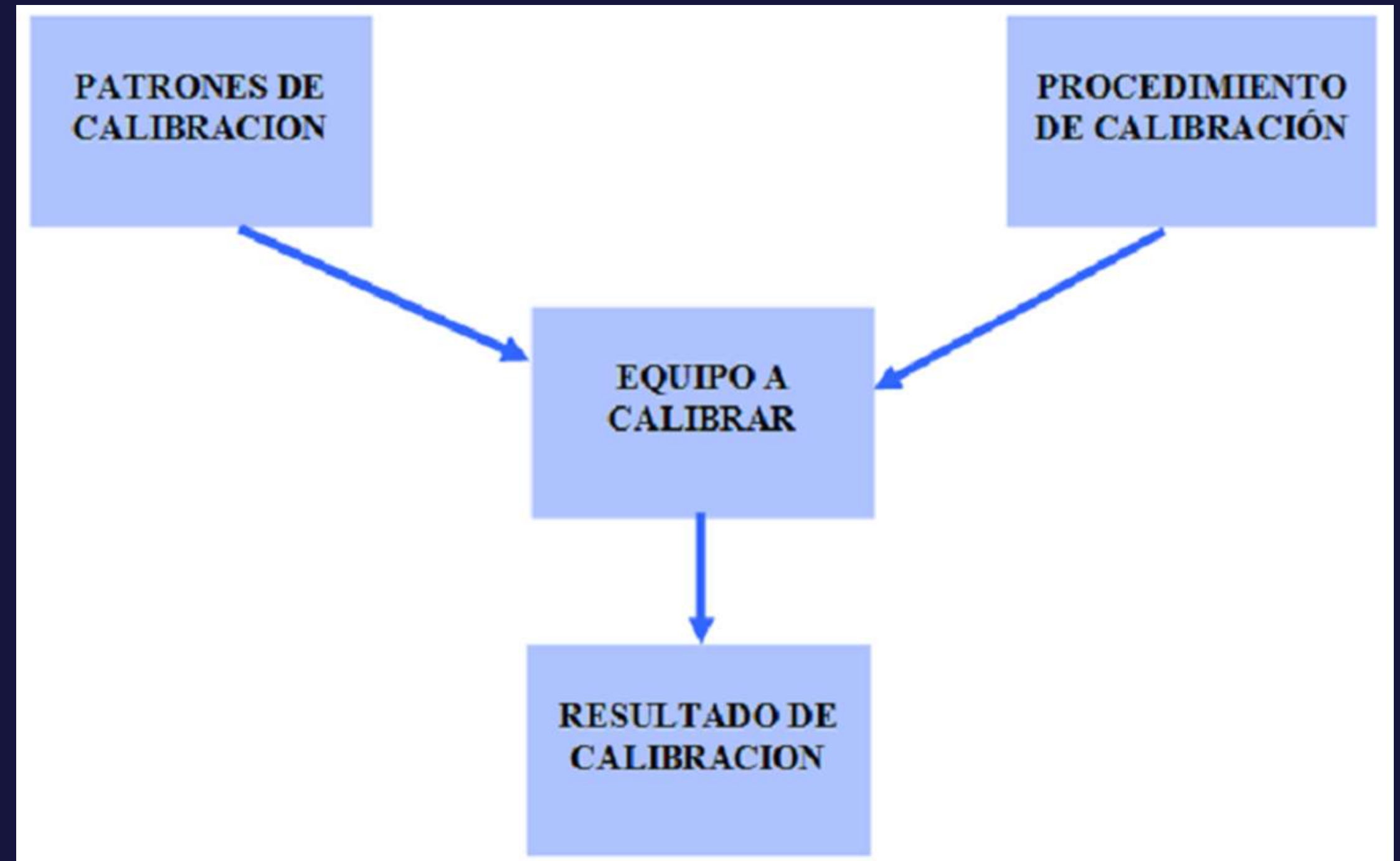
¹ Denominamos CALIBRACIÓN al proceso que, mediante un conjunto de operaciones, en unas determinadas condiciones, establecen la relación entre los valores indicados por un instrumento o sistema de medida y los correspondientes valores conocidos de una magnitud medida.

El proceso de CALIBRACIÓN DE UN INSTRUMENTO comprende la medición de un patrón de referencia y el instrumento que deseamos comprobar. Mediante dicha comparación obtendremos el error del instrumento (diferencia entre las medidas del equipo y las obtenidas por el patrón de referencia) y la incertidumbre de calibración.

2. DEFINICIONES

¿QUÉ ES LA CALIBRACIÓN DE UN INSTRUMENTO?

La calibración¹ de un instrumento de medida es una herramienta imprescindible para establecer la trazabilidad de una medida. La calibración determina las características metrológicas de un instrumento, y se logra mediante la comparación directa con patrones de medida o materiales de referencia certificados.



2. DEFINICIONES

OBJETIVO DE LA CALIBRACIÓN

¹ Asegurar que las mediciones obtenidas de los instrumentos sean confiables y se encuentren dentro de los estándares adecuados de funcionamiento.

FINALIDAD DE LA CALIBRACIÓN

Tal como hemos indicado la calibración es un modo de evaluar las características metrológicas de los equipos de medida.

Los equipos de medida tienen características metrológicas propias: exactitud, repetibilidad, estabilidad, linealidad, tiempo de respuesta, discriminación, deriva, etc. las cuales mediante la calibración puede determinarse si esas características están dentro o fuera de unos límites aceptables.

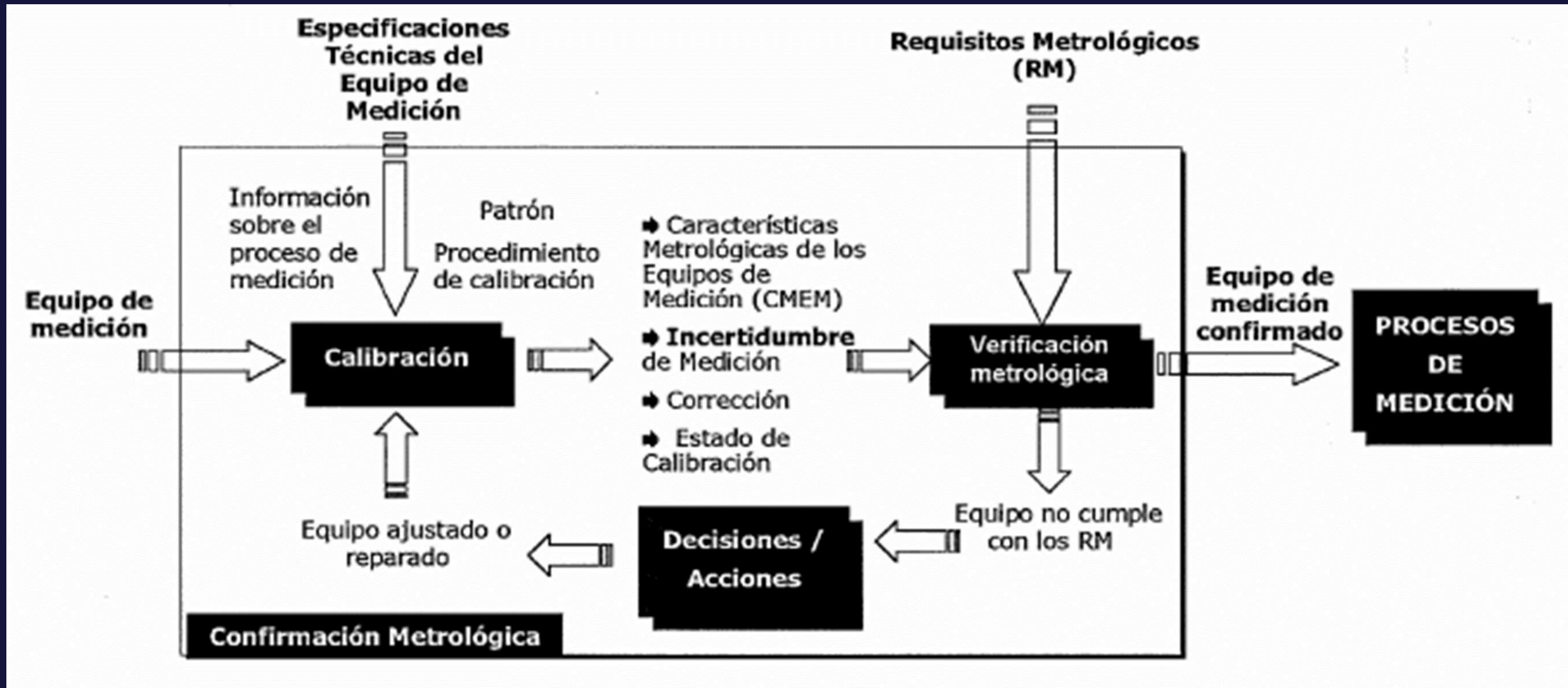
2. DEFINICIONES

1

Podemos resumir que hay tres razones principales para calibrar un instrumento de medida:

1. Asegurar que las lecturas del instrumento o valor de la magnitud son consistentes con otras medidas.
2. Determinar la exactitud de las lecturas del instrumento.
3. Establecer la fiabilidad del instrumento.

2. DEFINICIONES



2. DEFINICIONES

¿CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN?

1

A partir de los datos obtenidos en el CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN y los CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y/O RECHAZO se determinará si el equipo es CONFORME o NO CONFORME

Los resultados NO CONFORMES suponen la reparación y ajuste de los equipos.



Estos equipos se deben incluir de forma inmediata, en la programación de las rutas de trabajo para volver a ser calibrados.

2. DEFINICIONES

TRAZABILIDAD

1

Es importante que las medidas realizadas sobre una misma característica o magnitud, por distintas entidades, por ejemplo un suministrador, un cliente o un laboratorio no presenten discrepancias. Por ello todas las medidas realizadas deben estar referidas a patrones adecuados, es decir deben gozar de la correspondiente trazabilidad, definiéndola como la propiedad del resultado de una medida que consiste en poder referirla a patrones nacionales o internacionales a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones.

3. LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE RTV

3. LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE RTV

- Los laboratorios que calibran los equipos de RTV, contribuyen a la seguridad vial y a la conservación del ambiente, garantizando la calidad del servicio que las centros de revisión técnica vehicular ofrecen al consumidor y la comunidad.
- Los laboratorios de calibración deben garantizar que los resultados de medida de sus servicios sean trazables metrológicamente y para ello es condición indispensable que sean técnicamente competentes.
- Los organismos de acreditación garantizan la competencia técnica de los laboratorios conforme a la norma ISO/IEC 17025 y posibilitan el reconocimiento mutuo de los certificados mediante el acuerdo ILAC-MRA.

3. LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE RTN

- Esta estructura internacional para el reconocimiento de las medidas permite que, de una manera fiable, robusta y aceptada internacionalmente, se puedan realizar mediciones comparables.



3. LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE RTV

1

LA VARIEDAD DE EQUIPOS Y ÁREAS DE CALIBRACIÓN,
EN UNA ESTACIÓN DE REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR ES MUY EXTENSA.

Las empresas del sector reclaman proveedores únicos, que les faciliten el cumplimiento de los requisitos de su sistema de calidad, esto implica que los laboratorios de calibración deben ser multidisciplinarios.



La organización del laboratorio, debe de disponer de personal multicualificado, para poder optimizar y reducir los costes de los servicios.

4. EJEMPLOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE RTV

4. EJEMPLOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE RTV

4.1 CALIBRACIÓN DE FRENÓMETROS

El frenómetro es un instrumento que se emplea para la medición del esfuerzo y el equilibrio de frenado entre las ruedas de un mismo eje de un vehículo. Está constituido por siguientes elementos:

Sistema de accionamiento del giro

Rodillos de giro

Motor eléctrico

Transductor extensiométrico

Sistema de adquisición de datos



4. EJEMPLOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE RTV

4.1 CALIBRACIÓN DE FRENÓMETROS

La carcasa del motor se encuentra conectada a un transductor extensiométrico, de forma que cuando se acciona el sistema de frenado del vehículo, la resistencia al giro de la rueda hace que la carcasa gire sobre su propio eje.



La señal del transductor es transmitida a una tarjeta de adquisición de datos, el software interpreta estas señales y las convierte en la lectura que se muestra en la pantalla del instrumento.

4. EJEMPLOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE RTV

4.1 CALIBRACIÓN DE FRENÓMETROS

La calibración de los frenómetros se realiza en régimen estático, comparando las indicaciones del instrumento con una fuerza tangencial patrón.



Para la aplicación de esta fuerza tangencial se emplean sistemas de barras y masas patrón.

4. EJEMPLOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE RTV

4.1 CALIBRACIÓN DE FRENÓMETROS

Por último se compararán las indicaciones del instrumento, con las obtenidas mediante la barra de calibración, conforme al equilibrio de par aplicable.



4. EJEMPLOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE RTV

4.2 CALIBRACIÓN DE ALINEADORAS AL PASO

Las placas alineadoras al paso, se utilizan para medir el grado de ajuste en la alineación de la dirección de un vehículo.

Se compone de una plataforma que se desplaza lateralmente, al conducir la rueda de un vehículo a través de la placa de medición, indicando la falta de paralelismo que provocan las fuerzas transversales.



El captador de posición lineal, de tipo resistivo, capacitivo o inductivo, genera una señal eléctrica, proporcional al desplazamiento.

4. EJEMPLOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE RTV

4.2 CALIBRACIÓN DE ALINEADORAS AL PASO

1

La calibración se realiza mediante el posicionamiento de útil sobre la placa alineadora, que permite provocar desplazamientos estables y controlados de la misma, tanto en sentido convergente como en sentido divergente y la medición con patrones adecuados de la longitud total de la plataforma



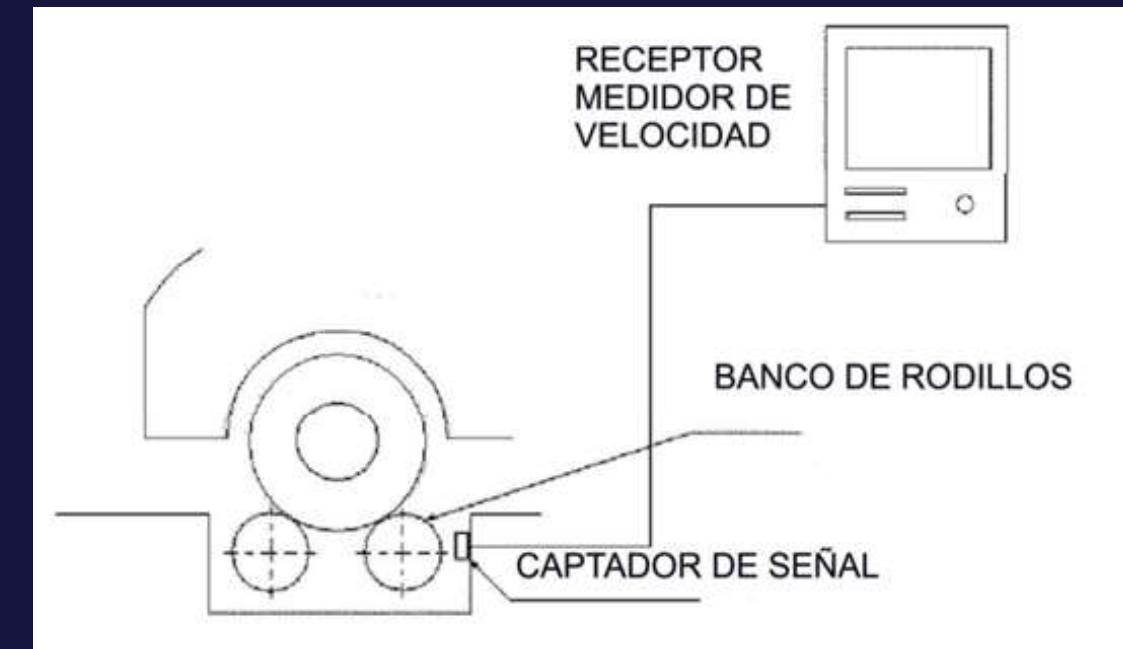
La relación entre los desplazamientos transversales y la longitud de la placa alineadora, nos proporcionarán un desplazamiento en mm/m, equivalente a las indicaciones del instrumento proporcionadas en m/km.

4. EJEMPLOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE RTV

4.3 CALIBRACIÓN DE VELOCÍMETROS DE CICLOMOTORES

El velocímetro de ciclomotores proporciona una medida directa de la velocidad de un vehículo montado sobre un banco de rodillos.

Está constituido por un bastidor que posee dos rodillos sobre los que se coloca la rueda del vehículo a inspeccionar.



El captador de señal proporciona una serie de impulsos que se transmiten a un receptor en el cual se determina la velocidad instantánea del vehículo.

4. EJEMPLOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE RTV

4.3 CALIBRACIÓN DE VELOCÍMETROS DE CICLOMOTORES

La calibración se realiza sustituyendo el vehículo por un sistema generador de velocidad

Se sitúa sobre el rodillo el generador de velocidad, constituido por una rueda accionada por un motor eléctrico y un regulador de frecuencia, que permite obtener velocidades estables en el rango de medida del instrumento.



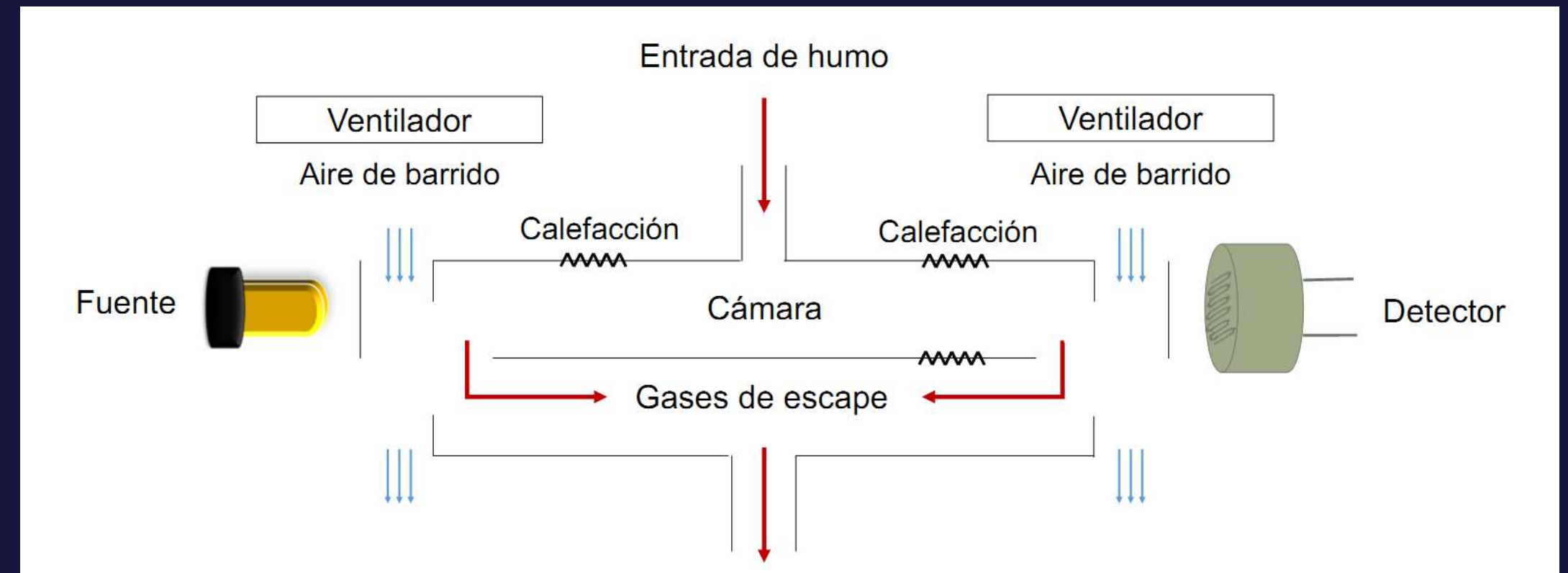
Se compararán las indicaciones del velocímetro, con las obtenidas por el tacómetro óptico patrón que proporciona indicaciones en rpm.

4. EJEMPLOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE RTV

4.4 CALIBRACIÓN DE OPACÍMETROS

Estos equipos miden la cantidad de luz visible que es absorbida o dispersada por una columna de humo o gas

Los opacímetros cuentan con una fuente de luz, que emite a una determinada longitud de onda, y un detector que registra la cantidad de luz que atraviesa la columna de humo o gas.



4. EJEMPLOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE RTV

4.4 CALIBRACIÓN DE OPACÍMETROS

La calibración se realiza introduciendo en la cámara material de referencia: filtros ópticos de densidad neutra calibrados en opacidad o transmitancia.

Se compararán las indicaciones del opacímetro con los valores certificados del material de referencia



4. EJEMPLOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE RTV

4.6 CALIBRACIÓN DE ANALIZADORES DE GASES

Estos equipos miden las fracciones en volumen de uno o más de los componentes de los gases siguientes: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono, (CO₂), oxígeno (O₂), e hidrocarburos (HC, en equivalente de n-hexano), estando basado el principio de detección en la absorción infrarroja en gas para (CO), (CO₂) y (HC), mientras que el oxígeno (O₂) se mide, habitualmente, con una célula galvánica

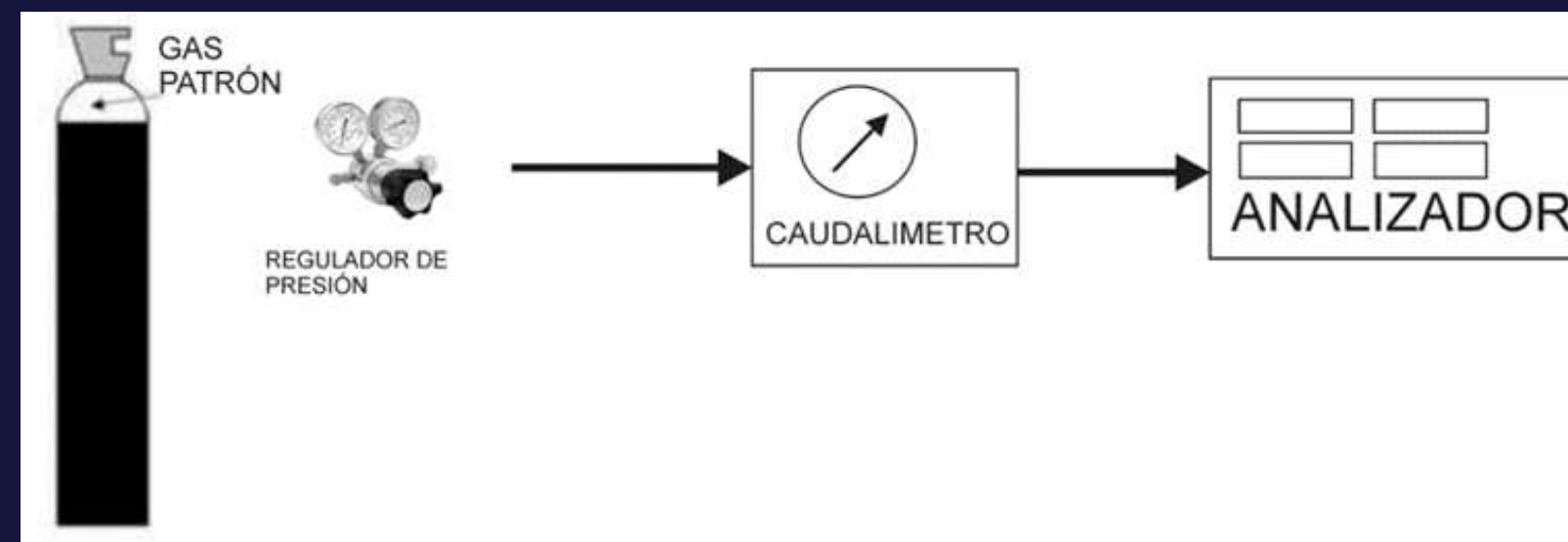


4. EJEMPLOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE RTV

4.6 CALIBRACIÓN DE ANALIZADORES DE GASES

La calibración consiste en:

- La comparación de las concentraciones de gases indicadas por el instrumento con una botella de mezcla de gases de composición conocida, con la trazabilidad bien establecida y la incertidumbre determinada.
- La comparación de los valores obtenidos de λ con los valores teóricos determinados a partir de las concentraciones patrón mediante la fórmula de Brettschneider.



4. EJEMPLOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE RTV

4.7 OTROS EQUIPOS A CALIBRAR (SI APLICA) EN RTV

REGLOSCOPIOS
LUXÓMETROS
VELOCÍMETROS DE TAXI (DISTANCIA)
BANCO DE SUSPENSIÓN
SONÓMETROS
BÁSCULA PESA-EJES
FRENÓMETRO EN PESO
COMPROBADOR DE TACÓGRAFOS
DECELERÓMETROS
DINAMÓMETROS
MANÓMETROS Y SENSORES DE PRESIÓN
SENSORES DE PROFUNDIDAD



5. CONCLUSIONES

5. CONCLUSIONES

- Para **garantizar** una inspección de calidad y ofrecer a los clientes la máxima seguridad de sus vehículos es imprescindible contar con equipos de medida calibrados que inspiren confianza y homogeneidad en la inspección realizada.
- Mediante la calibración periódica se puede comprobar que los equipos de medida cumplen con los requisitos establecidos, brindando **confianza** a la Autoridad y a la Comunidad.
- El análisis de los resultados de las calibraciones de los equipos de la RTV permitirá realizar un **seguimiento** de estos a lo largo del tiempo, logrando una mayor **eficiencia** en todos los procesos de inspección, posibilitando la detección de problemas antes de que ocurran.
- Esto permite **reducir** los costes asociados a la no calidad, mediante acciones preventivas o correctivas y con ello ganarse la confianza por parte de los clientes.

La calibración siempre es un valor añadido.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar verificaciones intermedias, que se las puede ejecutar con personal y equipos propios o de forma delegada a un tercero, que cumpla con procedimientos ISO/IEC 17025.
- Agregar el requisito de Verificación de Metrología Legal, para asegurar que los equipos fueron mantenidos por personal idóneo y que están dentro de los límites normativos.
- Agregar controles de velocidad límite, luces y ruido para los Ciclomotores (L2).
- Actualizar la tabla de costos de la ANT, para que se cubran los costos.
- Fortalecer campañas de concienciación de los beneficios ambientales, de salud y seguridad vial que brinda una adecuada Revisión Técnica Vehicular.

1



1





Ingeniería de
Gestión Industrial

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

www.ingein.es

alexis.ortiz@ingein.es

0998113636

pramos@ingein.es – ingein@ingein.es

+34 629 97 37 69