



## **INFORME DEL CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA A LA FISCALÍA DE SEGURIDAD VIAL SOBRE CINEMÓMETROS Y ETILÓMETROS EVIDENCIALES**

**Abril 2021**

## ÍNDICE

1.	OBJETO.....	3
2.	DEFINICIONES .....	3
3.	NORMATIVA APLICABLE.....	4
3.1.	Cambios respecto a la legislación anterior .....	5
3.1.1.	Cinemómetros .....	5
3.1.2.	Etilómetros evidenciales .....	6
4.	CONCEPTOS GENERALES .....	7
4.1.	De acuerdo a la legislación metrológica.....	8
4.2.	Errores máximos permitidos .....	9
4.2.1.	Errores máximos permitidos en la verificación periódica de cinemómetros.....	9
4.2.2.	Errores máximos permitidos en la verificación periódica de etilómetros evidenciales.....	10
4.3.	De acuerdo a un criterio garantista en procesos judiciales .....	11
4.3.1.	Máximas garantías procesales en enjuiciamientos con evidencias probatorias por medidas con cinemómetros.....	11
4.3.2.	Máximas garantías procesales en enjuiciamientos con evidencias probatorias por medidas con etilómetros evidenciales.....	11
	REFERENCIAS .....	11
	Anexo I. Valores Tabulados .....	13

## 1. OBJETO

El presente informe tiene por objeto facilitar a la fiscalía de seguridad vial la comprensión de los resultados obtenidos con los cinemómetros y etilómetros evidenciales sometidos a control metrológico del Estado, aplicados en procesos sancionadores.

## 2. DEFINICIONES

En el contexto que aplica a este documento se definen los siguientes conceptos:

**Certificado de conformidad.**- Documento emitido por un organismo notificado o de control metrológico, en relación con un instrumento o sistema de medida declarando que éste es conforme con los requisitos esenciales comunes y específicos, establecidos en la regulación metrológica que le sea aplicable para su comercialización y puesta en servicio. (Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología, art. 2 d) [2]

**Certificado de ensayo.**- Documento emitido por un laboratorio que recoge los resultados obtenidos de los ensayos y exámenes realizados a un instrumento de medida. Estos pueden utilizarse para evaluar su conformidad con los requisitos establecidos en la reglamentación específica que le sea aplicable.

**Certificado de verificación.**- Documento emitido por un organismo autorizado de verificación metrológica, en relación con un instrumento o sistema de medida declarando que éste es conforme con los requisitos establecidos en la regulación específica que le sea aplicable, este certificado podrá ser de verificación periódica o de verificación después de reparación en función de la actuación realizada. (Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, art. 2 e) [2]

**Control metrológico del Estado.**- De conformidad con la normativa de la Unión Europea y con las resoluciones de la Organización Internacional de Metrología Legal, el control metrológico del Estado es el conjunto de actividades que contribuyen a garantizar la certeza y corrección del resultado de las mediciones, regulando las características que deben tener los instrumentos, medios, materiales de referencia, sistemas de medida y programas informáticos relacionados con la medición; los procedimientos adecuados para su utilización, mantenimiento, evaluación y verificación; así como la tipología y obligaciones de los agentes intervinientes. (Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología, art. 7) [1]

**Error (de medida).**- resultado de una medición menos un valor verdadero de la magnitud del mesurando. (VIM, 2.16) [6]

**Error máximo permitido (emp).**- Valor extremo del error de medida, con respecto a un valor de referencia conocido, permitido por especificaciones o reglamentaciones, para una medición, instrumento o sistema de medida dado. (VIM, 4.26) [6]

**Examen de tipo.**- El examen de tipo es la parte de un procedimiento de evaluación de la conformidad mediante la cual un organismo, examina el diseño técnico de un instrumento de medida y verifica y da fe de que su diseño técnico cumple los requisitos establecidos en el Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, que le sean de aplicación. (Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, anexo I. 5) [2]

Cuando el modelo cumple los requisitos de la regulación metrológica aplicable al instrumento de medida, el organismo entrega al fabricante un *certificado de examen de tipo*.

**Mensurando.**- magnitud que se desea medir. (VIM, 2.3) [6]  
(Ejemplo: velocidad de un vehículo de circulación a motor, concentración de alcohol).

**Módulo F: Conformidad con el tipo basada en la verificación del producto.**- La conformidad con el tipo basada en la verificación del producto es la parte de un procedimiento de evaluación de la conformidad mediante la cual el fabricante cumple las obligaciones establecidas en lo relativo a fabricación, marcado de conformidad y declaración de conformidad, y garantiza y declara, bajo su exclusiva responsabilidad, que los instrumentos sometidos a verificación son conformes con el tipo descrito en el certificado de examen de tipo y satisfacen los requisitos aplicables en el Real Decreto 244/2016, de 3 de junio. (Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, anexo I. 13) [2]

### 3. NORMATIVA APLICABLE

El control metrológico del Estado se rige, fundamentalmente, por la Ley 32/2014, de 22 de diciembre [1] y por el Real Decreto 244/2016, de 3 de junio [2].

Con carácter específico, en lo que se refiere a los cinemómetros y etilómetros evidenciales, se aplica la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida [3], que deroga<sup>1</sup> las Ordenes del Ministerio de Industria Comercio y Turismo, ITC/3123/2010, de 26 de noviembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a medir la velocidad de circulación de vehículos a motor [4] e 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 [5].

---

<sup>1</sup> No obstante, la disposición transitoria segunda de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero [3], "Instrumentos en servicio", establece que los instrumentos de medida que se encuentren legalmente en servicio a la entrada en vigor de esta orden podrán seguir siendo utilizados mientras superen las verificaciones establecidas para los instrumentos en servicio en los términos indicados en su capítulo IV y en sus anexos correspondientes y que no se les podrá exigir el cumplimiento de requisitos adicionales a los determinados durante el proceso de su puesta en servicio.

### 3.1. Cambios respecto a la legislación anterior

#### 3.1.1. Cinemómetros

La Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero [3], deroga, entre otras, la Orden ITC/3123/2010, de 26 de noviembre [4].

La Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero [3], contempla los siguientes aspectos nuevos o modificados significativos y a considerar con respecto a la derogada:

- La nueva orden elimina la regulación del control metrológico de las cabinas que les sirven de alojamiento y protección a los cinemómetros, puesto que no son ninguno de los elementos recogidos en el artículo 8.1 de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre [1], que estaban reguladas en la derogada Orden ITC/3123/2010, de 26 de noviembre [4], pero dada su posible incidencia en el resultado de la medida se le exige el cumplimiento de ciertos requisitos específicos que garanticen que no tienen influencia sobre las medidas, por lo que las cabinas siguen requiriendo de una evaluación.
- Regula otras magnitudes anteriormente no contempladas, como son la distancia intervehicular, cuantificada en tiempo de separación entre vehículos y la distancia al objetivo necesaria para la identificación o determinación del carril de circulación, así como la identificación de vehículos que cruzan la línea de parada cuando el semáforo está en rojo (foto-rojo), en caso de que los cinemómetros dispongan de estas opciones de medida y registro, estableciendo nuevos requisitos adicionales para estas magnitudes.
- En el caso de cinemómetros de tramo, se ofrece la opción a los elementos de control para que puedan ir ubicados en un centro de control independiente y común para diferentes modelos de cámaras, pudiendo asumir otras funciones y estableciéndose nuevos requisitos para su evaluación y verificaciones.
- Se incluye un nuevo párrafo en los requisitos esenciales para definir lo que se entiende por cinemómetro fijo, estático y móvil en función de su tipo de instalación y a efectos de considerar los errores máximos permitidos (emp).
- En los procesos de verificaciones periódicas, se contempla la realización de ensayos en tráfico real como método alternativo a los ensayos en laboratorio para los cinemómetros fijos y estáticos, evitando operaciones de montaje/desmontaje de los equipos de campo, de operativa compleja.
- Se establecen por primera vez los emp en los procesos de evaluación y verificación del tiempo intervehicular.
- Con el fin de homogeneizar y aproximarse a la situación actual, se reducen los emp de los cinemómetros de tramo y aeronave, pasando los de tramo de un 5 % de la velocidad en todo el rango de medición, a 3 km/h para velocidades menores que 100 km/h y a 3 % para velocidades iguales o mayores que 100 km/h, y los de aeronave, pasan de un 10 % a un 5 % de la velocidad.

Estas reducciones de los emp están justificadas por la evolución de la tecnología y en base a la experiencia y al historial de los resultados obtenidos en estos últimos años de aplicación de la vigente norma que sustentan con datos la exactitud y precisión de estos instrumentos de medida.

- Se establecen requisitos adicionales en caso de control semafórico.
  - o Un cinemómetro combinado con sistema de vigilancia para la fase roja de semáforo (foto-rojo) funcionará como foto-rojo solo cuando se encuentre en la fase roja y cambiará automáticamente para funcionar como cinemómetro cuando no lo esté.
  - o Los dispositivos foto-rojo que tienen asociada la función de medida de velocidad y que se usan para sancionar el exceso de la misma, son considerados instrumentos sometidos a control metrológico.
  - o Las funciones de cinemómetro para medidas de velocidad, junto con la función foto-rojo, se están instalando cada vez más en países con reconocida experiencia en la utilización de dispositivos foto-rojo. Esta modalidad de instrumento combinado es susceptible de ser sometido a control metrológico del Estado.
  - o En el anexo XII de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero [3], se establecen unos requisitos adicionales para los cinemómetros que lleven asociada la función de control semafórico, así como un procedimiento para su evaluación.
- Introducen algunas novedades de las permitidas por la Ley 32/2014, de 22 de diciembre [1], y nuevos métodos de medida y mejoras de acuerdo con el estado de la técnica. Significativo, en este sentido, es la introducción de tecnologías, que aplicando la filosofía del internet de las cosas, permitan la medición y verificación en remoto, sin necesidad de desplazarse a la ubicación física del cinemómetro.

### 3.1.2. Etilómetros evidenciales

La Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero [3], deroga la Orden ITC/3707/2006, de 22 de noviembre [5].

Con la entrada en vigor de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero [3], se han producido algunos cambios con respecto a la Orden ITC/3707/2006, de 22 de noviembre [5].

Los cambios son:

- Se define el ciclo de medida que debe realizar el etilómetro evidencial, que antes no estaba definido y que establece que medidas deben tomarse en consideración al realizar la prueba de alcoholemia.

- Se establece que el etilómetro evidencial debe ir equipado de un reloj de tiempo real y los requisitos del mismo.
- El etilómetro evidencial debe tener un sistema de almacenamiento de datos capaz de almacenar los resultados de los ciclos de medida y sus datos asociados, para usos posteriores, por un tiempo mínimo de al menos un año.
- Cuando el resultado de un ciclo de medida es inferior al límite legal establecido no es necesario su almacenamiento.
- Si los datos se han almacenado, el resultado del ciclo de medida es inferior al límite legal y la memoria del etilómetro evidencial está llena, se permite la eliminación de este tipo de datos memorizados cuando se cumplen las dos condiciones siguientes:
  - o los datos se suprimen en el mismo orden que se registraron teniendo en cuenta el procedimiento establecido por el fabricante para su borrado,
  - o el borrado se realiza por un proceso automático o por la intervención de un reparador.
- Se hace obligatorio el uso de materiales de referencia certificados por institutos nacionales de metrología o por entidades certificadoras acreditadas por ENAC [11].

Además, han variado en algunos casos, los emp, según se indica en la tabla 2, en la que se muestra la comparativa de los emp que deben aplicarse a los etilómetros evidenciales en servicio, entre la legislación previa (Orden ITC/3707/2006, de 22 de noviembre [5]) y la actual (Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero [3]).

#### 4. CONCEPTOS GENERALES

Las fases de control metrológico del Estado aplicables a estos instrumentos son: (uno) examen de tipo<sup>2</sup>, que permite que los instrumentos puedan ser fabricados de acuerdo con el modelo evaluado, durante su plazo de validez; (dos) verificación de producto de todas las unidades fabricadas conforme al modelo evaluado que permite su comercialización y puesta en servicio; (tres) verificación periódica de los instrumentos en servicio para comprobar que mantienen las características metrológicas y (cuatro) verificación después de reparación o modificación para verificar que mantienen las características metrológicas después de una reparación o modificación.

Las fases de control anteriormente mencionadas desarrolladas por la Orden ICT155/2020, de 7 de febrero [3], establecen los emp.

---

<sup>2</sup> No obstante, la disposición transitoria tercera de la Orden ICT155/2020 de 7 de febrero, establece que “Los instrumentos de medida no sometidos a regulación armonizada europea, que hubieran obtenido la evaluación de la conformidad al amparo de las órdenes que figuran en la disposición derogatoria única, podrán seguir siendo comercializados y puestos en servicio durante un periodo de dos años desde la entrada en vigor de la presente orden.”



En la figura 1, se muestran 3 casos posibles de valores de medida obtenidas con sus respectivos emp en la evaluación de conformidad o verificación de instrumentos de medida.

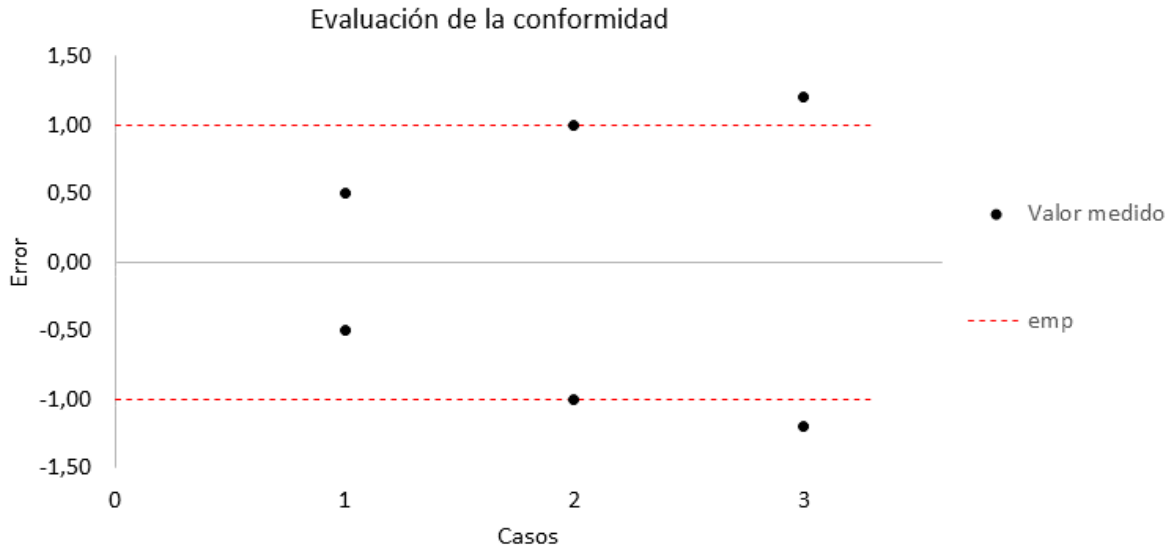


Figura 1: Conformidad de medidas respecto emp

#### 4.1. De acuerdo a la legislación metroológica

- Los casos 1 y 2 indicados en la figura 1, serían aceptados, emitiendo el correspondiente certificado, ya que el valor de medida está dentro de la zona del emp.
- El caso 3 indicado en la figura 1, tiene el valor de medida fuera de los límites del emp, por lo que el instrumento es rechazado y no superaría el control metroológico.

El criterio establecido en la legislación metroológica sobre emp, es una regla de decisión binaria tal como se define en las referencias [8] y [9].

El criterio metroológico se apoya en el principio establecido en el artículo 8.4 del capítulo III de la Ley 32/2014, de 22 de diciembre [1], que establece que “*se tendrá en cuenta que las medidas de control habrán de ser proporcionadas en relación con el interés público perseguido, así como que puedan cumplirse de la forma menos costosa para los operadores económicos*” y en lo establecido en el artículo 3.3 del capítulo II de la Orden ICT155/2020, de 7 de febrero [3] que establece que “*los instrumentos no explotarán el error máximo permitido ni favorecerán sistemáticamente a ninguna de las partes*”.

Así pues, los emp establecidos se basan en un equilibrio entre criterios de proporcionalidad y máxima protección para los ciudadanos. Por un lado los márgenes de emp deben ajustarse a la tecnología existente de los instrumentos para que sean aplicables y económicamente aceptables, y a la vez deben garantizar que los errores de las medidas realizadas con los mismos sean consistentes para el uso al que se destinan.



Ahora bien ¿qué ocurre con las medidas realizadas cuando el instrumento está en servicio?

Los cinemómetros y los etilómetros evidenciales según lo establecido en los anexos XII y XIII de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero [3], para instrumentos en servicio, deben respetar los emp establecidos para la fase de verificación periódica. Estos errores incluyen la posible deriva y reproducibilidad del instrumento.

## 4.2. Errores máximos permitidos

Para determinar los emp en la verificación periódica hay que tener en cuenta que la Orden ICT155/2020, de 7 de febrero [3], establece que no se pueden exigir requisitos adicionales a los instrumentos en servicio, o puestos en servicio sobre la base de legislaciones anteriores. De acuerdo con lo anterior, se debe tener en cuenta el error máximo permitido establecido en la Orden ICT155/2020, de 7 de febrero [3] para cualquier instrumento puesto en servicio con anterioridad a su entrada en vigor, únicamente cuando no sea un requisito adicional sobre el instrumento. Esto lleva a tener que diferenciar en función de con que legislación se puso el instrumento en servicio para determinar los emp, siendo aplicables los emp establecidos en la Orden ICT155/2020, de 7 de febrero [3], siempre y cuando no supongan requisitos adicionales sobre los que se establecieron en el momento de su puesta en servicio.

Para la determinación de los emp aplicables habrá que consultar la fecha de expedición del certificado del Módulo F correspondiente, o de la verificación primitiva en su caso. Asimismo, la legislación con la que el instrumento se puso en servicio figura en su correspondiente certificado de conformidad de su Módulo F o verificación primitiva, según el caso.

### 4.2.1. Errores máximos permitidos en la verificación periódica de cinemómetros

La tabla 1 muestra los emp a aplicar en la verificación periódica de cinemómetros en uso, en función de la legislación en vigor en el momento de la puesta en servicio del instrumento.

**Tabla 1. Errores máximos permitidos en la verificación periódica de los cinemómetros**

Tipo de instalación	Orden ICT 155/2020 (vigor 24/10/2020)	Orden ITC 3123/2010 (vigor 04/12/2010)	Orden ITC 3699/2006 (vigor 07/12/2006)	OM 11/02/1994 (vigor 20/02/1994)
Instalación fija o estática	5 km/h para $v \leq 100$ km/h 5 % para $v > 100$ km/h			
Instalación móvil	7 km/h para $v \leq 100$ km/h			10 km/h para $v \leq 100$ km/h
	7 % para $v > 100$ km/h			10 % para $v > 100$ km/h
Instalación aeronave	5 %	10 %		
Cinemómetro de tramo	3 km/h para $v \leq 100$ km/h	5 km/h para $v \leq 100$ km/h		
	3 % para $v > 100$ km/h	5 % para $v > 100$ km/h		

NOTA 1. Los márgenes de velocidad y los emp establecidos en la tabla 1 se han determinado teniendo en cuenta que los emp indicados en la Orden ICT 155/2020, de 7 de febrero, no suponen requisitos adicionales a la legislación con la que el cinemómetro se puso en servicio.

#### 4.2.2. Errores máximos permitidos en la verificación periódica de etilómetros evidenciales

La tabla 2 muestra los emp establecidos en la verificación periódica de etilómetros evidenciales en uso, en función de la legislación en vigor en el momento de la puesta en servicio del instrumento.

**Tabla 2. Errores máximos permitidos en la verificación periódica de los etilómetros evidenciales**

Concentraciones nominales de alcohol en aire espirado $C$	Orden ICT 155/2020 (vigor 24/10/2020) emp	Orden ITC 3707/2006 (vigor 08/12/2006) emp
$\leq 0,400$ mg/L	0,03 mg/L	
$> 0,400$ mg/L y $\leq 1$ mg/L	7,5 %	
$> 1$ mg/L y $\leq 2$ mg/L	7,5 %	20 %
$> 2$ mg/L y $\leq 2,455$ mg/L	$0,75 \times C - 1,35$	20 %
$> 2,455$ mg/L	$0,75 \times C - 1,35$	

NOTA 2. Los márgenes de concentración de alcohol en aire espirado y los emp establecidos en la tabla 2 se han determinado teniendo en cuenta que los emp indicados en la Orden ICT 155/2020, de 7 de febrero, no suponen requisitos adicionales a la legislación con la que el etilómetro evidencial se puso en servicio.

A los etilómetros evidenciales puestos en servicio con anterioridad a la entrada en vigor de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero (24/10/2020) se les aplicarán los emp establecidos en el anexo II de la Orden ITC/3707/2006, del 22 de noviembre, siempre y cuando estos emp sean mayores que los de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero. Cuando los emp de la Orden ITC/3707/2006, del 22 de noviembre, sean menores que los de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, se aplicarán los de esta última, tal y como se desarrolla en la tabla 2.

### 4.3. De acuerdo a un criterio garantista en procesos judiciales

Un criterio garantista en procesos judiciales penales sería restar a la indicación del instrumento el emp establecido para verificaciones periódicas que incluyen por concepto las derivas y variaciones temporales del instrumento a diferencia de los emp establecidos en otras fases del control metrológico del Estado.

#### 4.3.1. Máximas garantías procesales en enjuiciamientos con evidencias probatorias por medidas con cinemómetros

La tabla 1 muestra los valores a restar a las indicaciones de los cinemómetros en función de la legislación en vigor en el momento de la puesta en servicio del instrumento, para conseguir las máximas garantías procesales.

En las tablas de A.1 a A.4 del anexo I se presentan de forma tabulada ejemplos de valores de velocidad corregidos en función de los emp y del tipo de cinemómetro o instalación.

#### 4.3.2. Máximas garantías procesales en enjuiciamientos con evidencias probatorias por medidas con etilómetros evidenciales

La tabla 2 muestra los valores a restar a las indicaciones de los etilómetros evidenciales en función de la legislación en vigor en el momento de la puesta en servicio del instrumento, para dar las máximas garantías procesales.

En la tabla A.5 del anexo I se presentan de forma tabulada ejemplos valores de concentración de alcohol en aire espirado corregidos en función de los emp.

## REFERENCIAS

- [1] Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.
- [2] Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.
- [3] Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.
- [4] Orden Ministerial ITC/3123/2010, de 26 de noviembre, por la que se establece el control metrológico del Estado para los instrumentos destinados a medir la velocidad de circulación de vehículos a motor
- [5] Orden Ministerial 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.
- [6] VIM. Vocabulario Internacional de Metrología. Centro Español de Metrología (ed.). Tercera edición, Madrid 2012.

- [7] Real Decreto de 14 de septiembre de 1882 por el que se aprueba la Ley de Enjuiciamiento Criminal.
- [8] ILAC - G8:09 2019 Rev. 1 Guía para establecer reglas de decisión en la declaración de conformidad,
- [9] *Elements for deciding the appropriate level of confidence in regulated measurements. (Accuracy classes, MPE in-service, nonconformity, principles of uncertainty)*. Guía WELMEC, 4.2. Edición 1. Junio 2006
- [10] Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal
- [11] Uso del concepto de trazabilidad metrológica por los laboratorios de calibración. Marzo 2015.

## Anexo I. Valores Tabulados

**Tabla A.1. Velocidades corregidas por el emp en instalaciones fijas o estáticas**

Tipo de instalación	Velocidad	Velocidades corregidas			
		Orden ICT 155/2020 (vigor 24/10/2020)	Orden ITC 3123/2010 (vigor 04/12/2010)	Orden ITC 3699/2006 (vigor 07/12/2006)	OM 11/02/1994 (vigor 20/02/1994)
	km/h	km/h			
Instalación fija o estática	30	25,0			
	40	35,0			
	50	45,0			
	60	55,0			
	70	65,0			
	80	75,0			
	90	85,0			
	100	95,0			
	110	104,5			
	120	114			
	130	123,5			
	140	133			
	150	142,5			
	160	152			
	170	161,5			
	180	171			
	190	180,5			
	200	190			
210	199,5				
220	209				
230	218,5				
240	228				
250	237,5				

Tabla A.2. Velocidades corregidas por el emp en instalaciones móviles

Tipo de instalación	Velocidad	Velocidades corregidas			
		Orden ICT 155/2020 (vigor 24/10/2020)	Orden ITC 3123/2010 (vigor 04/12/2010)	Orden ITC 3699/2006 (vigor 07/12/2006)	OM 11/02/1994 (vigor 20/02/1994)
	km/h	km/h			
Instalación móvil	30	23,0			20,0
	40	33,0			30,0
	50	43,0			40,0
	60	53,0			50,0
	70	63,0			60,0
	80	73,0			70,0
	90	83,0			80,0
	100	93,0			90,0
	110	102,3			99
	120	111,6			108
	130	120,9			117
	140	130,2			126
	150	139,5			135
	160	148,8			144
	170	158,1			153
	180	167,4			162
	190	176,7			171
	200	186,0			180
	210	195,3			189
220	204,6			198	
230	213,9			207	
240	223,2			216	
250	232,5			225	



**Tabla A.3. Velocidades corregidas por el emp en instalaciones de aeronave**

Tipo de instalación	Velocidad	Velocidades corregidas		
		Orden ICT 155/2020 (vigor 24/10/2020)	Orden ITC 3123/2010 (vigor 04/12/2010)	Orden ITC 3699/2006 (vigor 07/12/2006)
	km/h	km/h		
Instalación aeronave	70	66,5	63,0	
	80	76,0	72,0	
	90	85,5	81,0	
	100	95,0	90,0	
	110	104,5	99,0	
	120	114,0	108,0	
	130	123,5	117,0	
	140	133,0	126,0	
	150	142,5	135,0	
	160	152,0	144,0	
	170	161,5	153,0	
	180	171,0	162,0	
	190	180,5	171,0	
	200	190,0	180,0	
	210	199,5	189,0	
	220	209,0	198,0	
	230	218,5	207,0	
240	228,0	216,0		
250	237,5	225,0		

Tabla A.4. Velocidades corregidas por el emp en cinemómetros de tramo

Tipo de instalación	Velocidad	Velocidades corregidas		
		Orden ICT 155/2020 (vigor 24/10/2020)	Orden ITC 3123/2010 (vigor 04/12/2010)	Orden ITC 3699/2006 (vigor 07/12/2006)
	km/h	km/h		
Cinemómetro de tramo	30	27,0	25,0	
	40	37,0	35,0	
	50	47,0	45,0	
	60	57,0	55,0	
	70	67,0	65,0	
	80	77,0	75,0	
	90	87,0	85,0	
	100	97,0	95,0	
	110	106,7	104,5	
	120	116,4	114,0	
	130	126,1	123,5	
	140	135,8	133,0	
	150	145,5	142,5	
	160	155,2	152,0	
	170	164,9	161,5	
	180	174,6	171,0	
	190	184,3	180,5	
	200	194,0	190,0	
	210	203,7	199,5	
	220	213,4	209,0	
230	223,1	218,5		
240	232,8	228,0		
250	242,5	237,5		

Tabla A.5. Concentraciones de alcohol en aire espirado corregidas por el emp.

Concentraciones nominales de alcohol en aire espirado	Concentraciones corregidas	
	Orden ITC/3707/2006 (vigor 8/12/2006)	Orden ICT/155/2020 (vigor 24/10/2020)
mg/L	mg/L	
0,1500	0,1200	
0,2500	0,2200	
0,4000	0,3700	
0,6000	0,5550	
0,6100	0,5643	
0,6200	0,5735	
0,6300	0,5828	
0,6400	0,5920	
0,6500	0,6013	
0,6600	0,6105	
0,6700	0,6198	
0,6800	0,6290	
0,6900	0,6383	
0,7000	0,6475	
0,9500	0,8788	
1,0000	0,9250	
1,2000	0,9600	1,1100
1,4000	1,1200	1,2950
1,6000	1,2800	1,4800
1,8000	1,4400	1,6650
2,0000	1,6000	1,8500
2,1000	1,6800	1,8750
2,2000	1,7600	1,9000
2,3000	1,8400	1,9250
2,4000	1,9200	1,9500
2,4100	1,9280	1,9525
2,4200	1,9360	1,9550
2,4300	1,9440	1,9575
2,4400	1,9520	1,9600
2,4500	1,9600	1,9625
2,4550	1,9640	1,9638
2,4600	1,9650	
2,4700	1,9675	
2,4800	1,9700	
2,4900	1,9725	
2,5000	1,9750	
2,6000	2,0000	
2,7000	2,0250	
2,8000	2,0500	
2,9000	2,0750	
3,0000	2,1000	