

Principales características de los sistemas dinámicos de medida de iluminancia



LI Symposium Nacional de Alumbrado
Logroño, 21-23 Mayo de 2025

José Miguel Perandones Peidró
Alberto Senén Perales García

Aquilino Molinero Martínez
Miguel Sobrino Balsa

¿Por qué medir?

Lo que no se mide no se puede mantener...

... ni optimizar...

¡... si se mide correctamente!

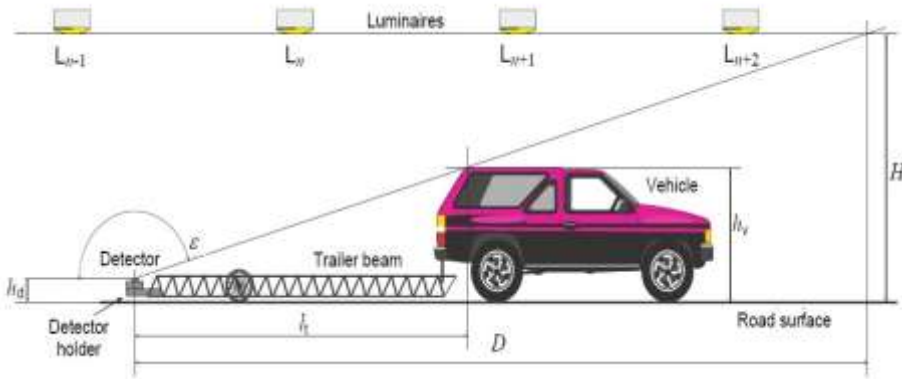
¿Por qué medir dinámicamente?

- Longitudes extensas de alumbrado público en tiempos muy inferiores a las medidas estáticas.
- Sin cortes de tráfico
- Riesgos mínimos de seguridad
- Pueden proporcionar información detallada:
 - Resultados digitalizados
 - Integrables en sistemas georreferenciados
 - Presentación tridimensional y dinámica (mapas lumínicos)

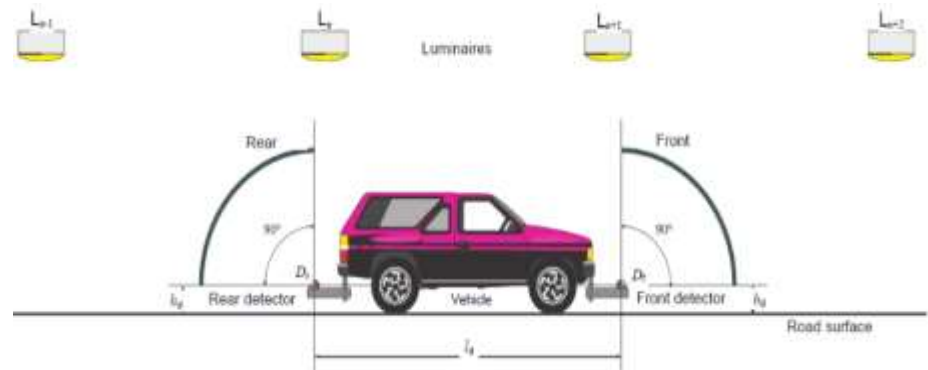


CIE 194:2011

- Al menos 3 luxómetros con una de las dos siguientes disposiciones



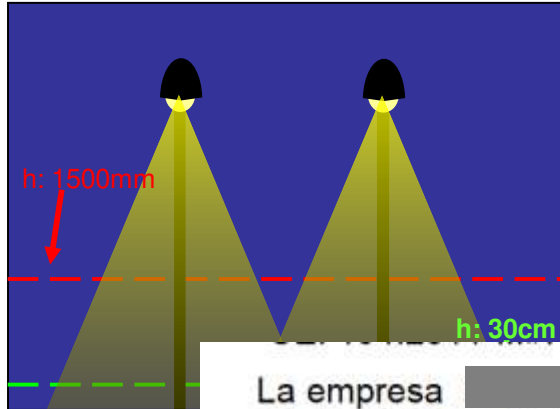
Sistema remolque (3)



Sistema luxómetro partido (3P)

CIE 194:2011

- Altura máxima de los luxómetros respecto del pavimento: 30 cm



No son válidos los luxómetros en el techo/capó

No hay correlación entre la iluminancia a distintas alturas...

El papel no lo aguanta todo...

La empresa [REDACTED], [REDACTED] indica textualmente en el subapartado 3.2.1. "Mediciones dinámicas sobre vehículo" de la memoria técnica presentada que «El vehículo utilizado para estas mediciones será un automóvil tipo turismo de dimensiones estándar, el cual ha sido adaptado para este propósito. Sobre el techo del mismo se han instalado tres luxómetros, cuya ubicación y disposición cumplen con las recomendaciones establecidas por la normativa CEI 194:2011».

Dado que a juicio de este Servicio de Alumbrado Público dicha configuración no se ajusta a lo indicado en el apartado 7.3.8 de la norma UNE-EN 13201-4 "Iluminación de carreteras Parte 4: Métodos de medida de las prestaciones fotométricas" en cuanto a la altura máxima de la posición de los luxómetros a utilizar ni se adapta a lo indicado en el apartado 7 de la recomendación "CEI 194:2011" en cuanto a la disposición de luxómetros (dado que dicha recomendación en el citado apartado sólo permite la medición o bien con sistema con remolque o bien con sistema con detector de visión y no se corresponde lo descrito en la oferta aportada con ninguno de los dos sistemas), este Servicio de Alumbrado Público entiende que siendo las mediciones realizadas y por tanto el sistema de medición el objeto fundamental de este lote, no procede valorar dicha plica al no ajustarse a lo establecido en el citado Pliego.

CIE 194:2011

- Los luxómetros deben cumplir las mismas especificaciones técnicas que se emplearían en una medida estática (UNE EN 13201-4), prestando atención a la velocidad de respuesta necesaria en la medición dinámica a la velocidad del tráfico de cada vía para que la densidad de información recogida sea suficiente y precisa
- La distancia máxima a lo largo de la cual los sensores realizan las mediciones (durante el tiempo de adquisición de datos) no debe ser mayor de 0,1 metros. De esta forma se garantiza que las medidas de distintas posiciones no tengan influencia en las de localizaciones adyacentes.
- Estos sistemas deben ser capaces de medir a la velocidad suficiente para evitar la interrupción del tráfico y los cortes de carril.
- Equipo de geoposicionamiento inercial con suficiente precisión para evitar la falta de posicionamiento en situaciones como túneles o donde exista el efecto “cañones urbanos” (CIE 191:2011 7.3 System Requirements).
- Los vehículos deberán cumplir con la reglamentación vigente para circular con seguridad por las condiciones de la toma de datos (Real Decreto 866/2010, de 2 de julio). Reformas de vehículo homologadas.

- Objetivo de la medición (control de calidad, optimización instalación, definición proyecto de renovado...)
- Cumplimiento de la normativa en cuanto a la forma de medición.
- Extensión de la zona a medir.
- Interferencias en la realización de la toma de datos (pérdidas de señal GPS, otros vehículos demasiado cercanos al sistema de medida).
- Afecciones en el uso público de la vía durante la realización de la toma de datos.
- Inmediatez en la obtención de los resultados.
- Condiciones ambientales
- Condicionantes de entorno.
- Precisión de los resultados.



Antes de realizar las mediciones...

- Los procedimientos de medición y las características metrológicas de los instrumentos deben ser adecuados al propósito de las mediciones (en determinadas situaciones la medida necesaria es la de luminancia en lugar de iluminancia).
- Los equipos deberán estar calibrados según corresponda en cada caso.
- Las medidas se realizarán en condiciones de flujo nominal proyectado salvo que por cualquier motivo específico sea necesario o adecuado realizar mediciones adicionales en configuraciones diferentes.
- Las mediciones deben realizarse en horario nocturno:
 - Facilita la ejecución de las medidas (y reduce su coste) poder bloquear el nivel deseado de medida durante toda la noche (reduce el número de jornadas de medida)

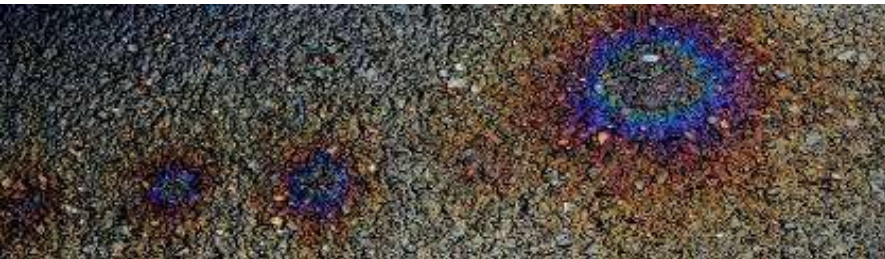
Antes de realizar las mediciones...

- Las mediciones se podrán realizar sin interferir con el tráfico de la vía (Velocidad del tráfico).
- Las mediciones se deberán realizar sobre cada uno de los carriles de la vía.
- Las luminarias requieren un periodo de tiempo para que sus flujos luminosos se estabilicen.
- Es necesario disponer de la clase de alumbrado de los distintos viales del municipio sobre los que realizar las mediciones luminotécnicas.
- Localizar aquellos elementos que puedan generar distorsiones en las medidas, sombras o zonas afectadas por otra tipología de iluminación, y por lo tanto afectar al cálculo de Uniformidades Extendidas.
- Se deben definir las secciones de referencia con posibles obstáculos (directos o indirectos a la hora de la distorsión de las medidas).



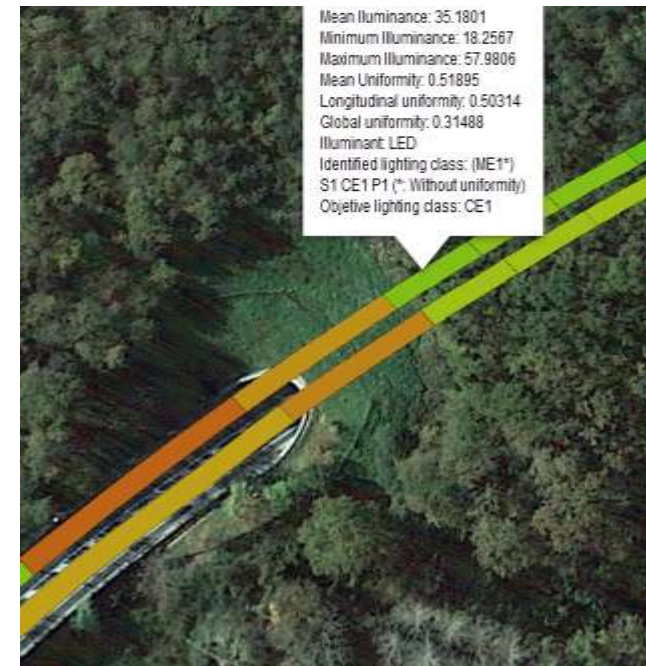
UNE EN 13201-4:2016 Anexo B.3: Uso de uniformidad extendida

Los valores mínimo y máximo de iluminancia de un conjunto de puntos de una cuadrícula pueden estar fuertemente influenciados por no homogeneidades del ambiente o de la superficie de la zona de evaluación, tales como manchas de aceite, parches de nuevo pavimento o sombras procedentes de objetos...,



La uniformidad (*extendida*) obtenida usando valores medios de un porcentaje dado del total de zonas o líneas medidas ofrece una descripción más exacta de la situación real que usando valores límite en un punto singular.

- Valores de iluminancia de “vía” iluminada.
- Iluminancia media (E_m), iluminancia mínima, iluminancia máxima.
- Uniformidad media (U_m), Uniformidad general (U_g) y Uniformidad longitudinal (U_L).
- Resultados parciales en longitudes o secciones inferiores a la vía, por ejemplo, carril, secciones de la vía, rejillas, puntos de luz.
- Resultado de la medición suficiente para la elaboración de un mapa lumínico y el análisis posterior por parte de los técnicos.



¿Por qué medir?

Lo que no se mide no se puede mantener...

... ni optimizar...

No todo vale...

¡... si se mide correctamente!

José Miguel Perandones
(jimperandones@amaceuropa.es)

Alberto Senén Perales
(asperales@amaceuropa.es)

Miguel Sobrino
(msobrino@amaceuropa.es)

Aquilino Molinero
(amoliner@amaceuropa.es)

