

Módulo 3.1 – Criterios de diseño de una instalación de alumbrado público.

Enrique Belenguer Balaguer
Universitat Jaume I - Fundació f2e



Contenido:

- *Objetivos del alumbrado público.*
- *Clasificación de vías.*
- *Parámetros de diseño.*
- *Situación de los puntos de luz.*



Objetivos del alumbrado público.

1. Crear un ambiente visual nocturno adecuado a la vida ciudadana:
 - Condiciones confortables para la conducción de vehículos reduciendo el riesgo de accidentes.
 - Visibilidad aceptable para el peatón.
2. Ser energéticamente eficiente.

- Según el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (RD 1890/2008).

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

1. LUMINANCIA

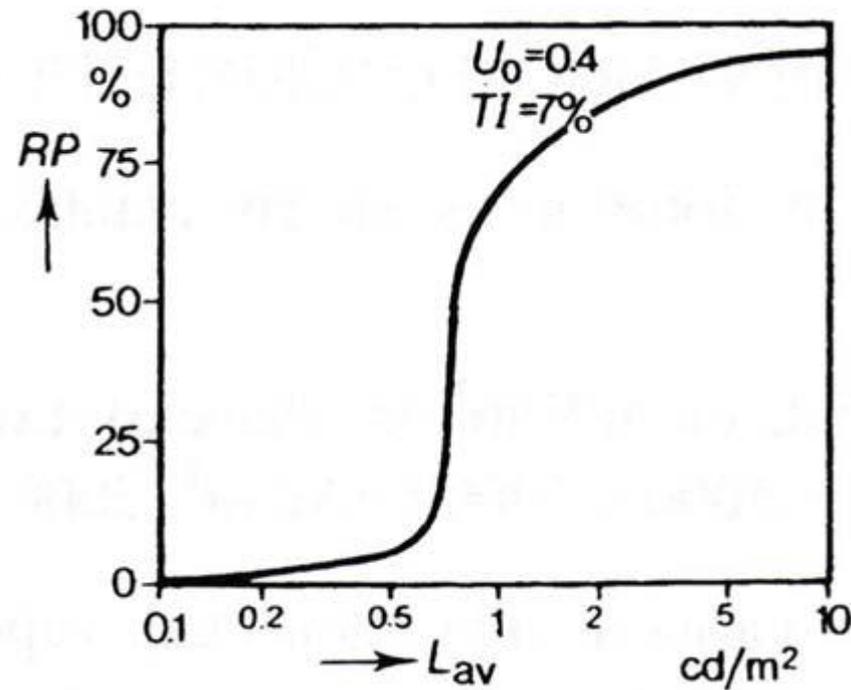
- Permite representar el brillo de la calzada que percibe el conductor correspondiente a la luz reflejada sobre el pavimento.



- El nivel de luminancia es útil cuando la distancia de visión es superior a 50-60 m. En caso contrario se utiliza el valor de iluminancia.

1. LUMINANCIA

- El nivel de luminancia de la superficie de la vía tiene relación directa con el **poder revelador** (porcentaje de objetos con reflectancia similar a la de la ropa de los peatones situados en diversos puntos de una calzada que pueden distinguirse por una serie de observadores).



1. LUMINANCIA

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_o [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_{\square} [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

2. ILUMINANCIA

- Iluminancia horizontal sobre la calzada.

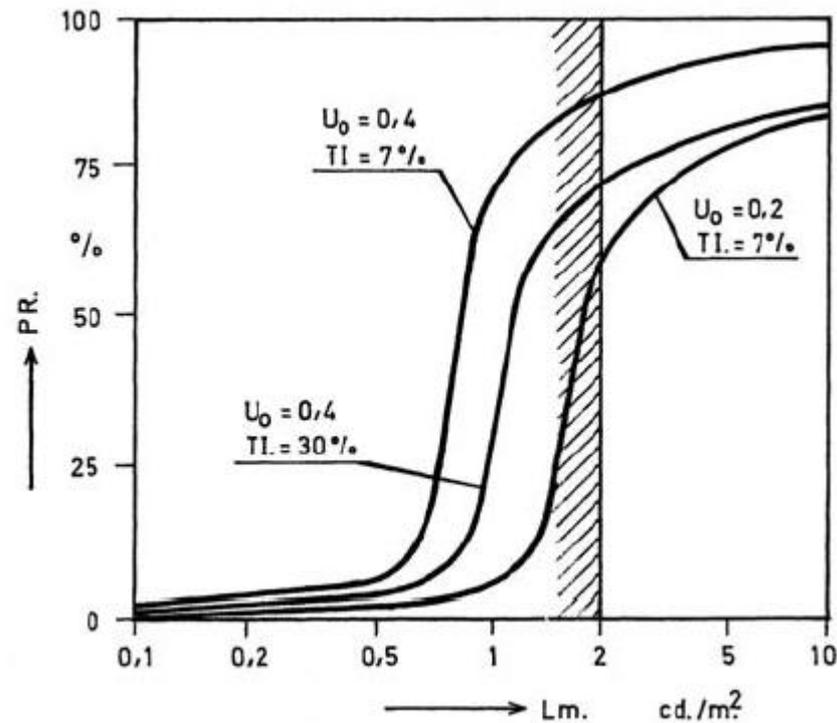
Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux) ⁽¹⁾	Iluminancia mínima E_{min} (lux) ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

3. UNIFORMIDAD

- UNIFORMIDAD GLOBAL: relacionada tanto con la capacidad visual como con el confort visual.

$$U_0 = \frac{L_{\min}}{L_{\text{media}}}$$



3. UNIFORMIDAD

- UNIFORMIDAD LONGITUDINAL: mide el confort visual en la dirección del flujo del tráfico.

$$U_l = \frac{L_{\min}}{L_{\max}}$$

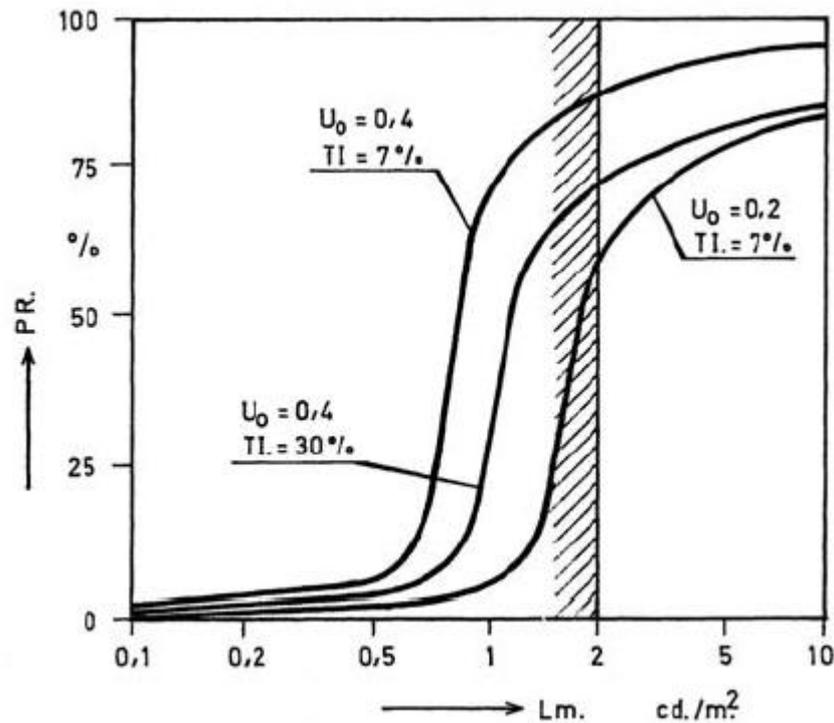
Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_o [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_{\square} [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

4. INCREMENTO DE UMBRAL DE CONTRASTE

- Mide el deslumbramiento perturbador.

$$TI = 65 \frac{L_v}{L_m^{0,8}} \quad (\%)$$



4. INCREMENTO DE UMBRAL DE CONTRASTE

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_o [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_{\square} [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

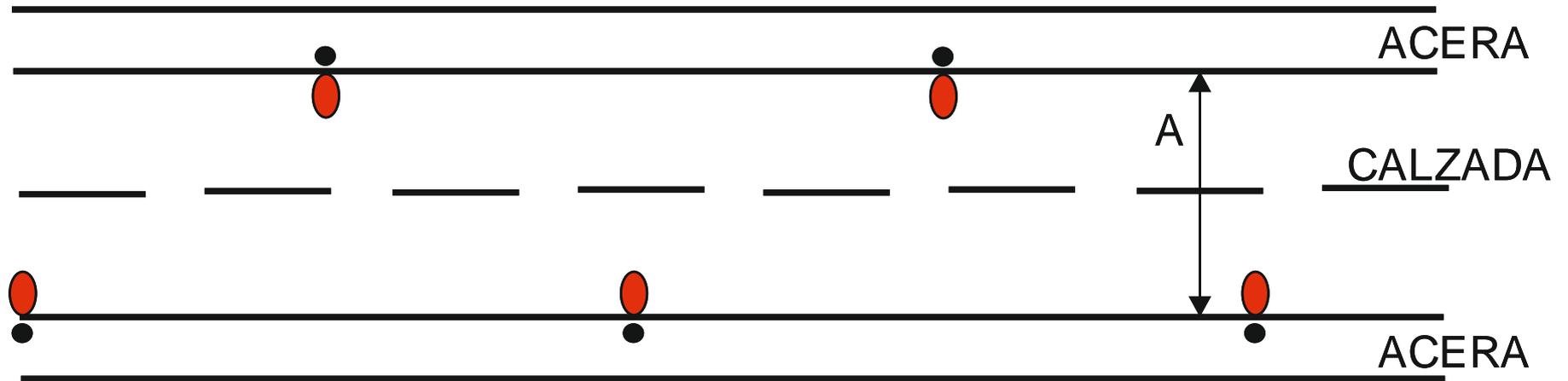
5. CARACTERÍSTICAS CROMÁTICAS

- Comparativa luz blanca – luz amarilla.



	Visión fotópica (lm/W)	Visión mesópica (lm/W)	Visión escotópica (lm/W)
Sodio alta presión	125	97	78
Halogenuros	107	155	175

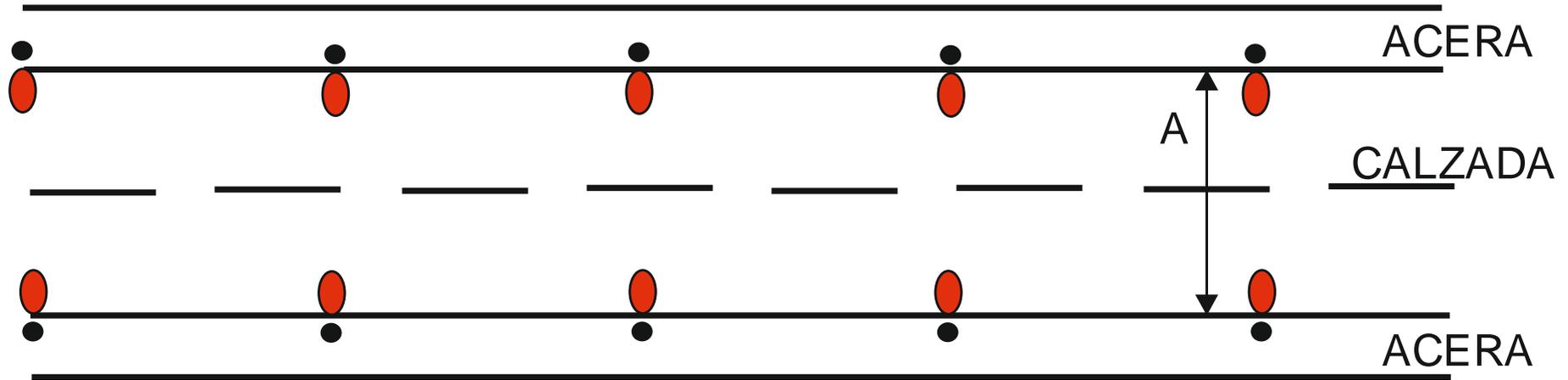
2. IMPLANTACIÓN BILATERAL TRESBOLILLO



$$1,2 \cdot H < A \leq 1,5 \cdot H$$

H = altura montaje de las luminarias

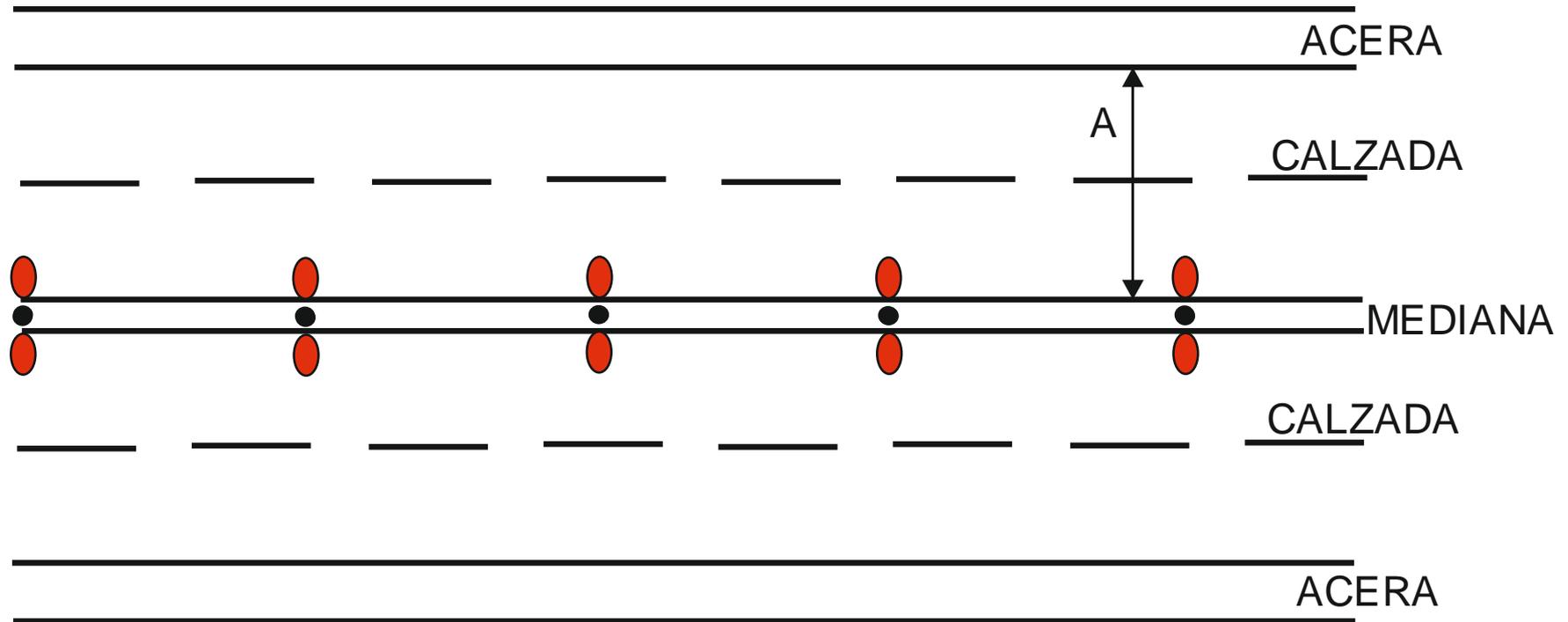
3. IMPLANTACIÓN BILATERAL PAREADA



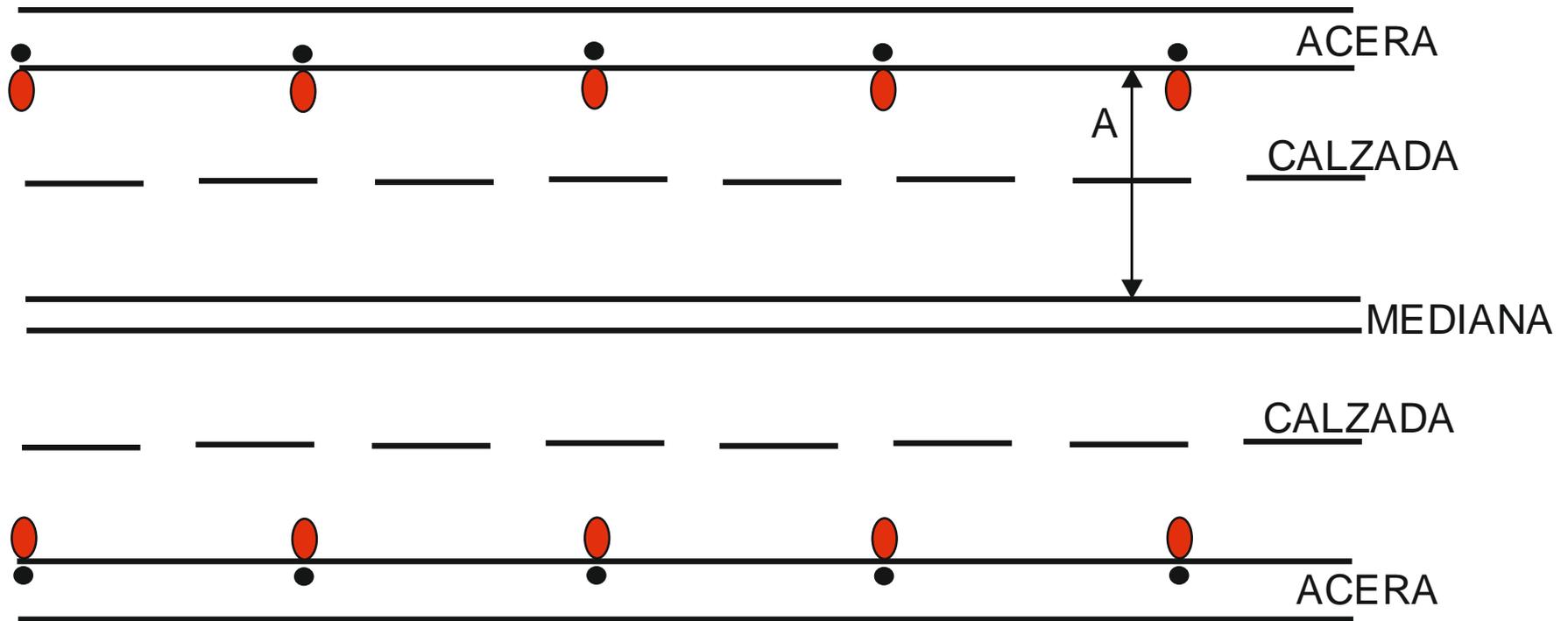
$$A > 1,5 \cdot H$$

H = altura montaje de las luminarias

VÍAS DE TRÁFICO CON MEDIANA DE SEPARACIÓN



VÍAS DE TRÁFICO CON MEDIANA DE SEPARACIÓN





Energy
Efficiency Foundation