



Proyecto de Iluminación Rural Garagoa Boyacá

AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DEL ALUMBRADO PÚBLICO EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Contenido

Portada 1

Contenido 2

Lista de luminarias 3

Fichas de producto

No hay ningún miembro DIALux - RA10 40W (1x) 4

Calle 1 · Alternativa 1

Descripción 5

Resumen (hacia EN 13201:2015) 6

Calzada 1 (M3) 10

Calle 2 · Alternativa 2

Descripción 16

Resumen (hacia EN 13201:2015) 17

Calzada 1 (M3) 21

Lista de luminarias

 Φ_{total}

74760 lm

 P_{total}

480.0 W

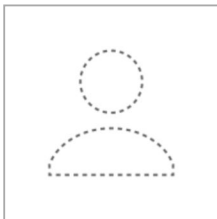
Rendimiento lumínico

155.8 lm/W

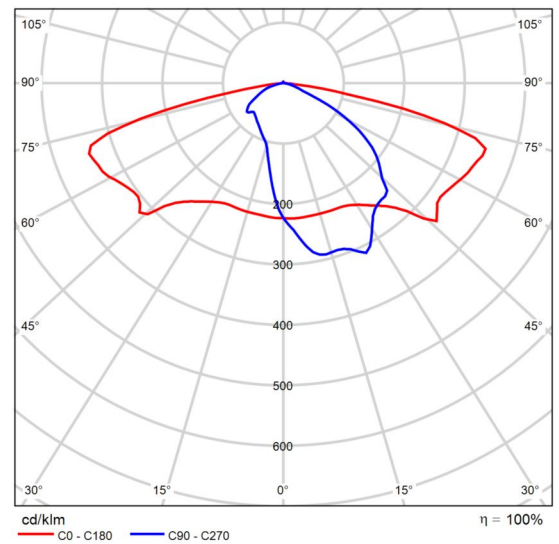
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	No hay ningún miembro DIALux	RALED II PLUS 32 LED	RA10 40W	40.0 W	6230 lm	155.7 lm/W

Ficha de producto

No hay ningún miembro DIALux - RA10 40W



Nº de artículo	RALED II PLUS 32 LED
P	40.0 W
Φ Lámpara	6233 lm
Φ Luminaria	6230 lm
η	99.94 %
Rendimiento lumínico	155.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

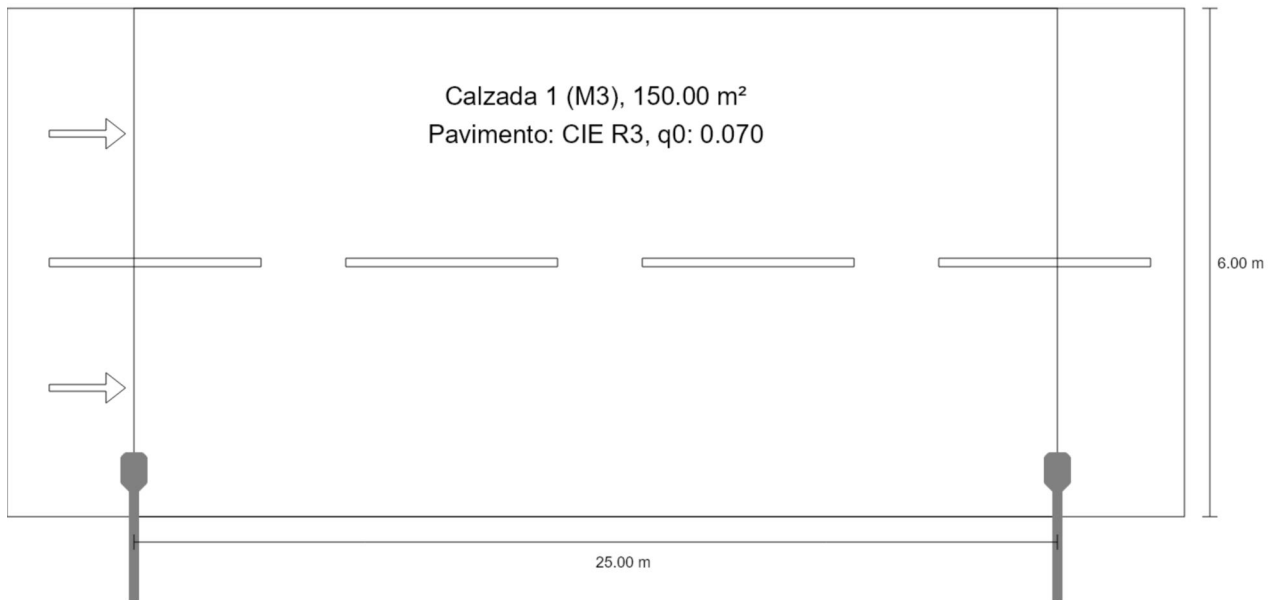


Calle 1

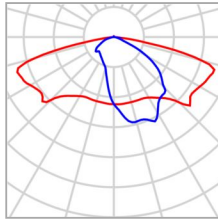
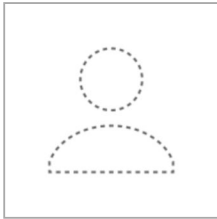
Descripción

Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2015)



Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
Nº de artículo	RALED II PLUS 32 LED
Nombre del artículo	RA10 40W
Lámpara	1x

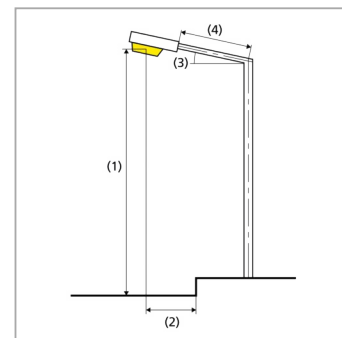
P	40.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	6233 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	6230 lm
η	99.94 %

Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2015)

RA10 40W (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	25.000 m
(1) Altura de punto de luz	7.300 m
(2) Saliente del punto de luz	0.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	1.500 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 40.0 W
Vatios / recorrido	1600.0 W/km
ULR / ULOR	0.01 / 0.01
Intensidad lumínica máx	≥ 70°: 534 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 80°: 224 cd/klm ≥ 90°: 2.35 cd/klm
Clase de potencia lumínica	–
Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	
Clase de índice de deslumbramiento	D.4
MF	0.91



Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.91.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L_m	1.27 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.88	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.49	≥ 0.30	✓

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 1	D_p	0.015 W/lx*m ²	–
RA10 40W (unilateral abajo)	D_e	1.1 kWh/m ² año	160.0 kWh/año

Calle 1

Calzada 1 (M3)

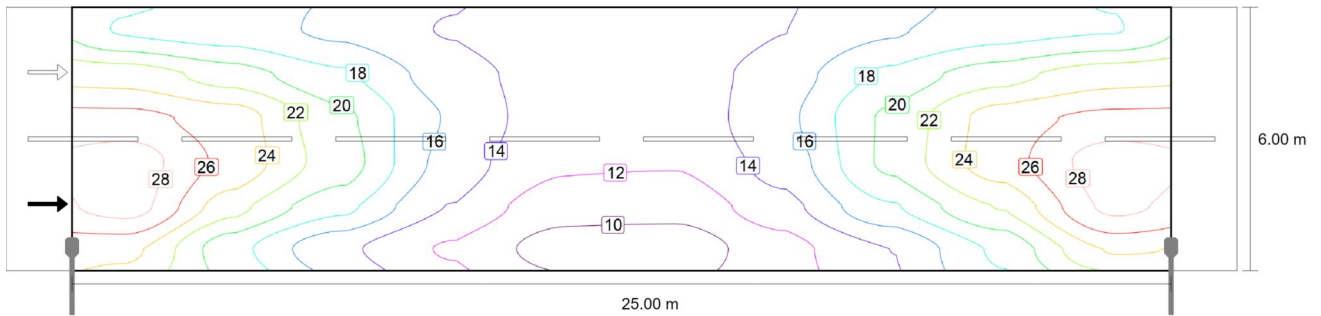
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L _m	1.27 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.57	≥ 0.40	✓
	U _l	0.88	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R _{El}	0.49	≥ 0.30	✓

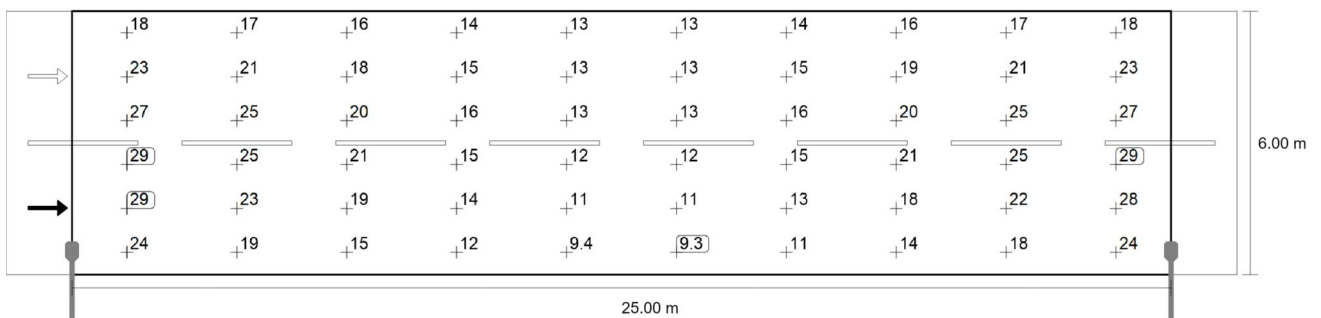
Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 1.500 m, 1.500 m	L _m	1.27 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.57	≥ 0.40	✓
	U _l	0.88	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 4.500 m, 1.500 m	L _m	1.36 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.58	≥ 0.40	✓
	U _l	0.88	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓

Calle 1

Calzada 1 (M3)

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



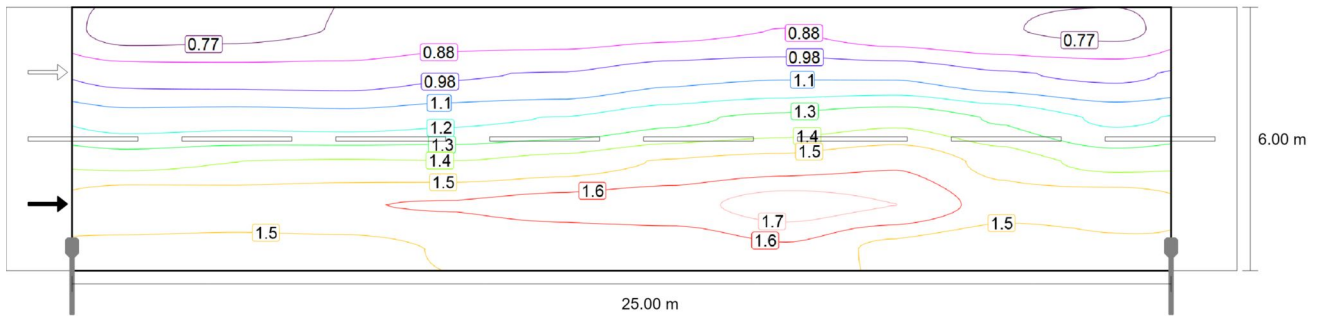
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
5.500	17.83	17.09	15.68	14.01	12.53	12.57	14.13	15.89	17.31	17.95
4.500	23.18	21.05	18.41	15.14	13.20	13.15	15.05	18.56	21.21	23.24
3.500	26.58	24.83	20.49	15.92	13.01	12.92	15.61	20.38	24.73	26.51
2.500	28.76	25.32	20.98	15.38	12.47	12.32	14.92	20.52	24.93	28.83
1.500	28.67	22.70	18.63	14.05	11.04	10.89	13.49	17.90	22.14	28.34
0.500	24.41	18.82	14.64	11.99	9.41	9.26	11.40	14.18	18.41	24.12

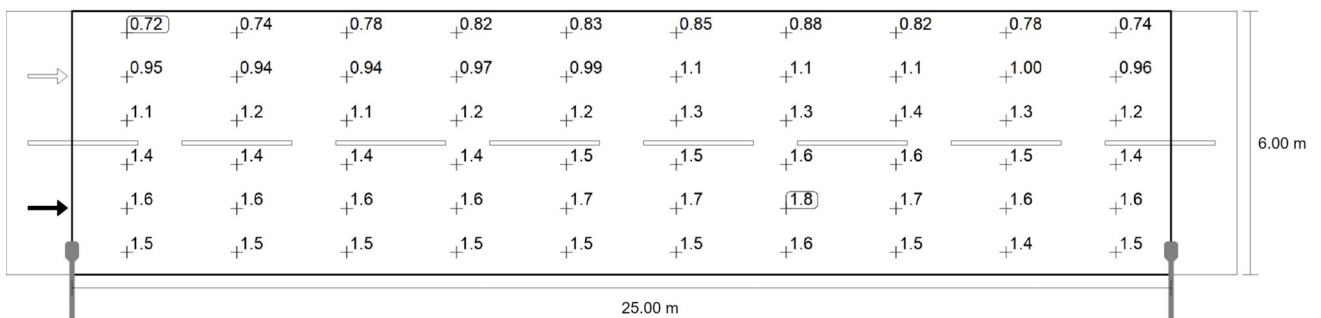
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	18.1 lx	9.26 lx	28.8 lx	0.51	0.32

Calle 1

Calzada 1 (M3)

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



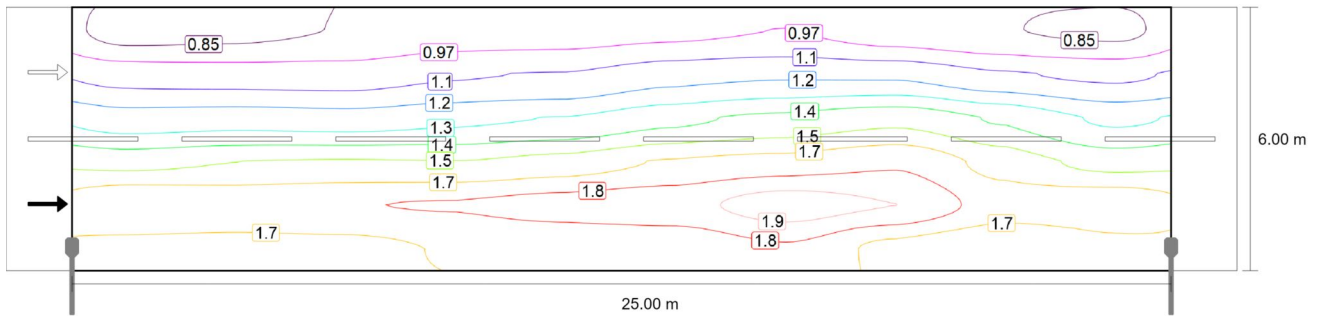
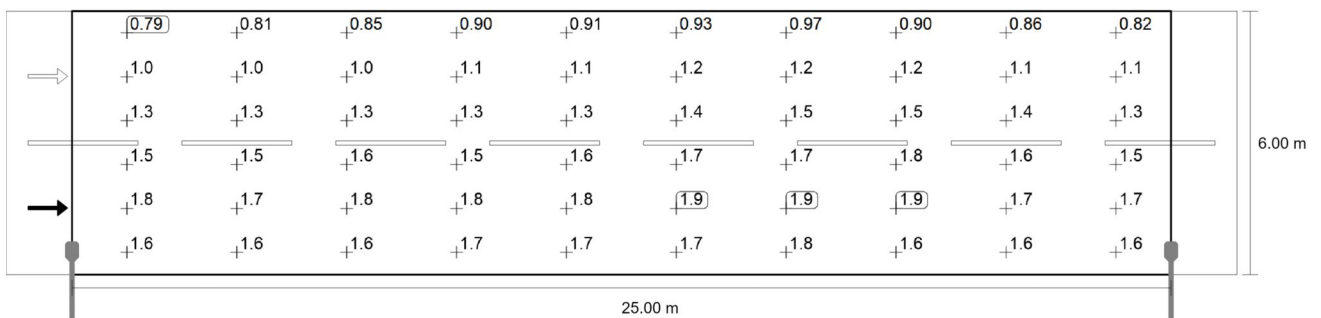
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
5.500	0.72	0.74	0.78	0.82	0.83	0.85	0.88	0.82	0.78	0.74
4.500	0.95	0.94	0.94	0.97	0.99	1.06	1.08	1.07	1.00	0.96
3.500	1.14	1.15	1.14	1.17	1.20	1.27	1.33	1.38	1.29	1.18
2.500	1.38	1.40	1.41	1.41	1.45	1.52	1.56	1.60	1.47	1.37
1.500	1.61	1.59	1.61	1.62	1.66	1.68	1.77	1.72	1.57	1.59
0.500	1.48	1.47	1.48	1.52	1.54	1.54	1.60	1.48	1.41	1.47

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.27 cd/m²	0.72 cd/m²	1.77 cd/m²	0.57	0.41

Calle 1

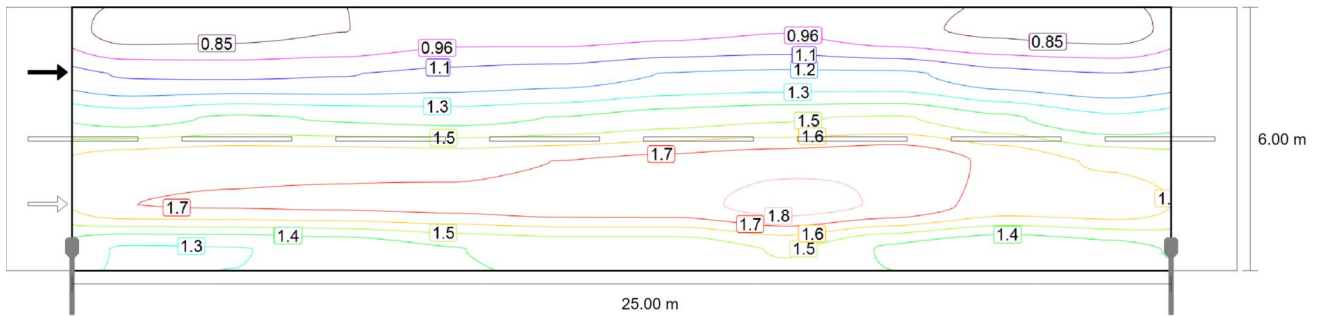
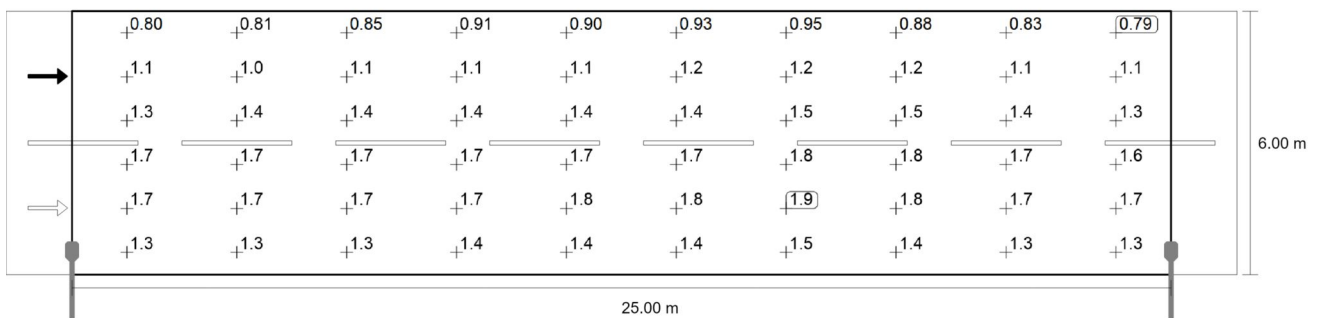
Calzada 1 (M3)Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
5.500	0.79	0.81	0.85	0.90	0.91	0.93	0.97	0.90	0.86	0.82
4.500	1.04	1.03	1.03	1.07	1.09	1.16	1.18	1.18	1.10	1.06
3.500	1.25	1.27	1.25	1.29	1.32	1.40	1.46	1.51	1.41	1.29
2.500	1.51	1.54	1.55	1.55	1.59	1.67	1.71	1.76	1.62	1.50
1.500	1.77	1.75	1.77	1.78	1.82	1.85	1.95	1.89	1.72	1.75
0.500	1.63	1.62	1.62	1.67	1.69	1.69	1.75	1.62	1.55	1.62

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U ₀ (g ₁)	g ₂
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	1.39 cd/m ²	0.79 cd/m ²	1.95 cd/m ²	0.57	0.41

Calle 1

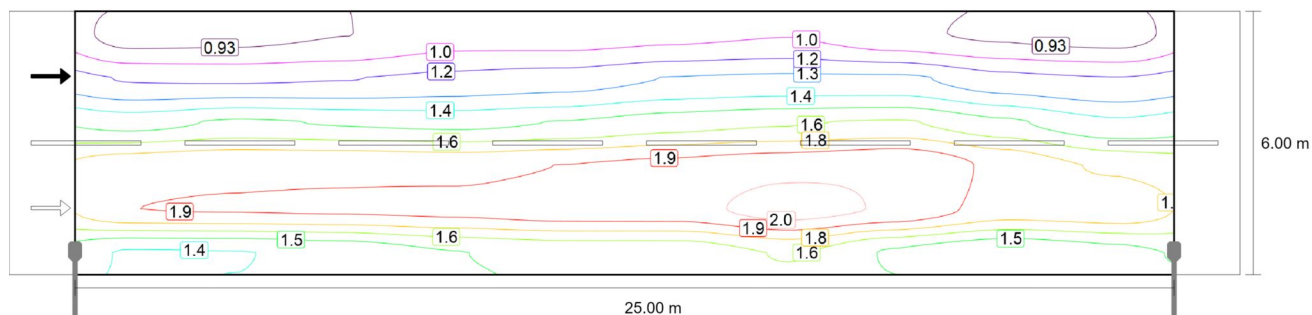
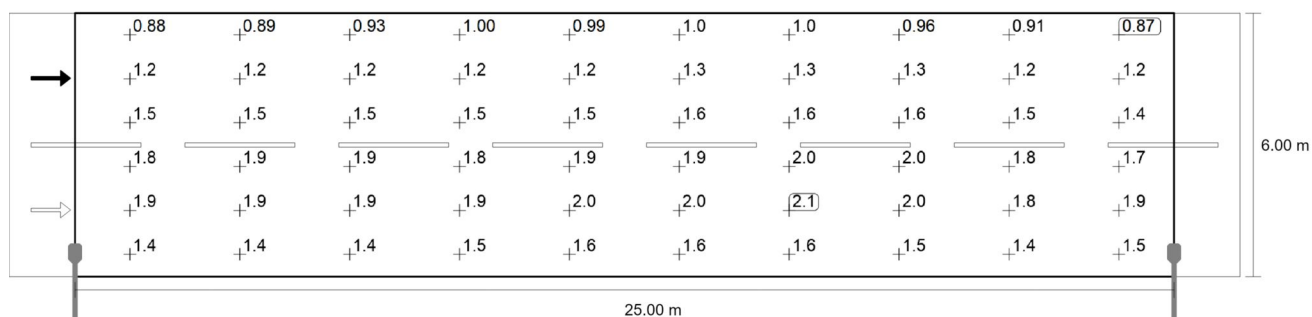
Calzada 1 (M3)Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Líneas Isolux)Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Sistema de valores)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
5.500	0.80	0.81	0.85	0.91	0.90	0.93	0.95	0.88	0.83	0.79
4.500	1.06	1.05	1.06	1.09	1.12	1.17	1.19	1.19	1.10	1.06
3.500	1.35	1.40	1.37	1.36	1.39	1.45	1.48	1.50	1.41	1.30
2.500	1.66	1.69	1.69	1.68	1.71	1.74	1.78	1.80	1.68	1.58
1.500	1.71	1.72	1.72	1.74	1.78	1.78	1.87	1.80	1.66	1.68
0.500	1.27	1.27	1.31	1.38	1.42	1.43	1.50	1.37	1.30	1.35

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.36 cd/m^2	0.79 cd/m^2	1.87 cd/m^2	0.58	0.42

Calle 1

Calzada 1 (M3)Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
5.500	0.88	0.89	0.93	1.00	0.99	1.02	1.05	0.96	0.91	0.87
4.500	1.16	1.15	1.16	1.20	1.23	1.29	1.31	1.31	1.21	1.17
3.500	1.48	1.54	1.51	1.49	1.53	1.59	1.63	1.65	1.54	1.43
2.500	1.83	1.86	1.86	1.85	1.88	1.91	1.96	1.98	1.84	1.74
1.500	1.87	1.89	1.89	1.91	1.95	1.95	2.05	1.98	1.82	1.85
0.500	1.40	1.40	1.44	1.52	1.56	1.57	1.65	1.51	1.42	1.48

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 2: Luminancia para una instalación nueva	1.50 cd/m ²	0.87 cd/m ²	2.05 cd/m ²	0.58	0.42

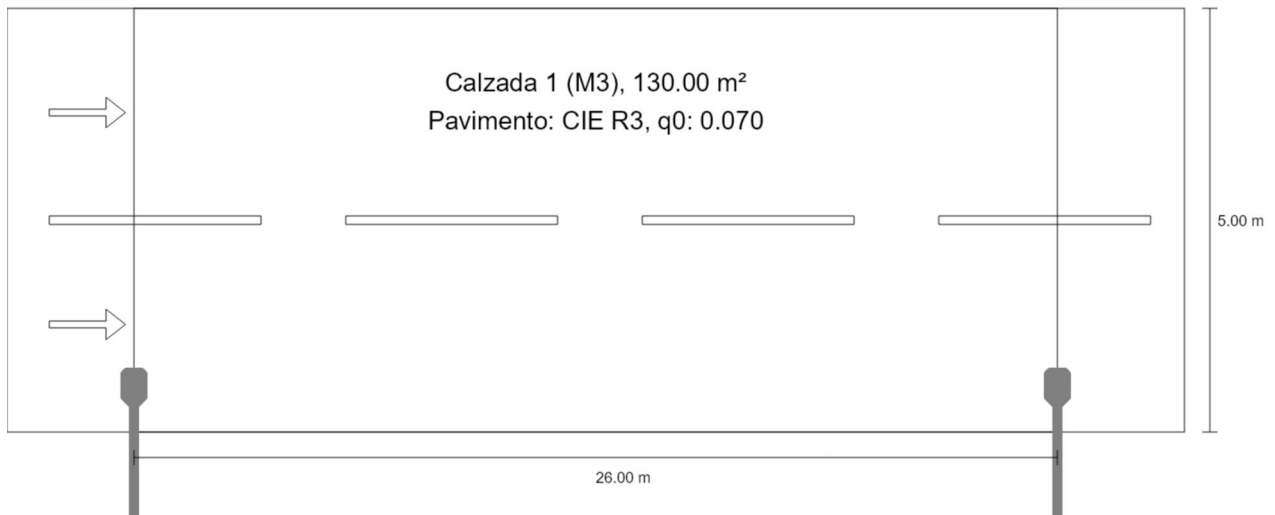


Calle 2

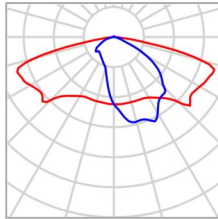
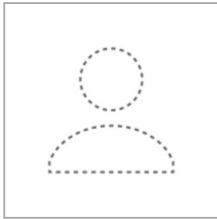
Descripción

Calle 2

Resumen (hacia EN 13201:2015)



Calle 2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Fabricante	No hay ningún miembro DIALux
Nº de artículo	RALED II PLUS 32 LED
Nombre del artículo	RA10 40W
Lámpara	1x

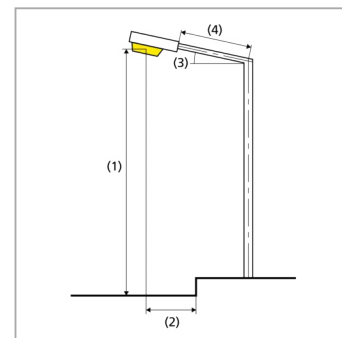
P	40.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	6233 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	6230 lm
η	99.94 %

Calle 2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

RA10 40W (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	26.000 m
(1) Altura de punto de luz	7.300 m
(2) Saliente del punto de luz	0.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	1.500 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 40.0 W
Vatios / recorrido	1520.0 W/km
ULR / ULOR	0.01 / 0.01
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	$\geq 70^\circ$: 534 cd/klm $\geq 80^\circ$: 224 cd/klm $\geq 90^\circ$: 2.35 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	–
Clase de índice de deslumbramiento	D.4
MF	0.91



Calle 2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.91.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L_m	1.30 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.68	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.53	≥ 0.30	✓

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 2	D_p	0.017 W/lx*m ²	–
RA10 40W (unilateral abajo)	D_e	1.2 kWh/m ² año	160.0 kWh/año

Calle 2

Calzada 1 (M3)

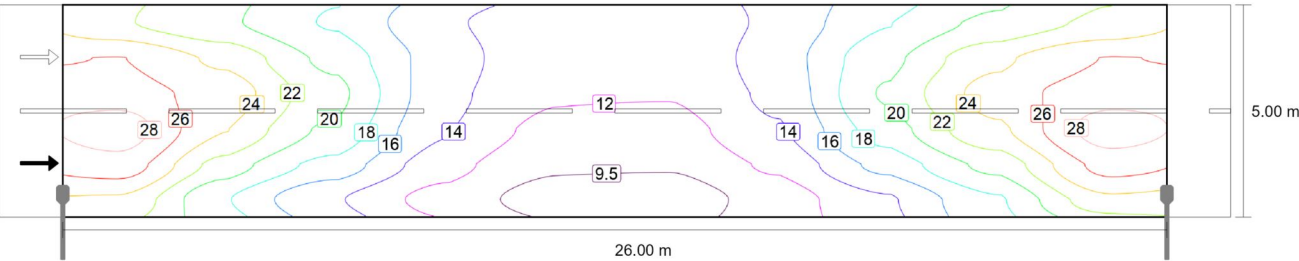
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M3)	L _m	1.30 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.68	≥ 0.40	✓
	U _l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.53	≥ 0.30	✓

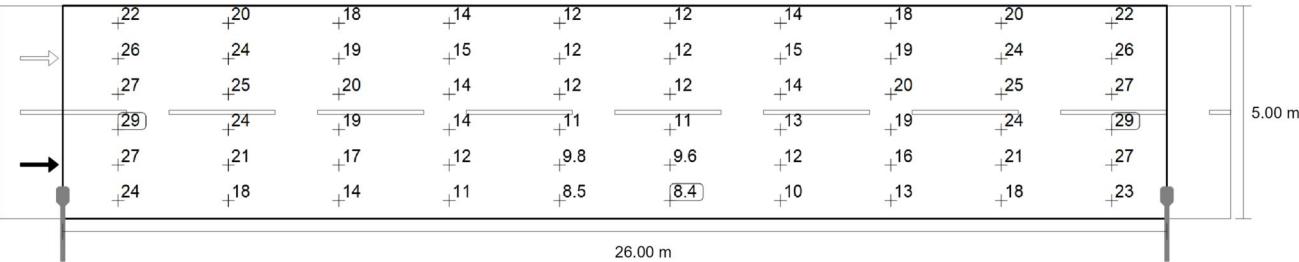
Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 1.250 m, 1.500 m	L _m	1.30 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.68	≥ 0.40	✓
	U _l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 3.750 m, 1.500 m	L _m	1.39 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.69	≥ 0.40	✓
	U _l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓

Calle 2
Calzada 1 (M3)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



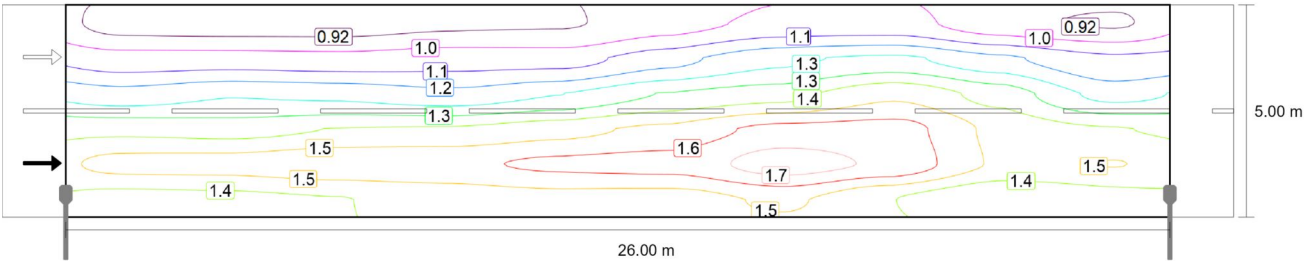
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.300	3.900	6.500	9.100	11.700	14.300	16.900	19.500	22.100	24.700
4.583	22.36	20.23	17.59	14.07	12.13	12.08	14.01	17.73	20.42	22.42
3.750	26.19	23.59	19.28	14.79	12.01	11.94	14.56	19.24	23.58	26.20
2.917	27.28	25.19	20.47	14.42	11.73	11.62	14.09	20.14	24.91	27.32
2.083	29.27	24.09	19.39	13.80	10.90	10.77	13.36	18.81	23.59	29.24
1.250	27.28	21.08	17.02	12.41	9.76	9.63	11.93	16.35	20.53	26.88
0.417	23.66	17.93	13.83	10.80	8.54	8.41	10.33	13.36	17.55	23.41

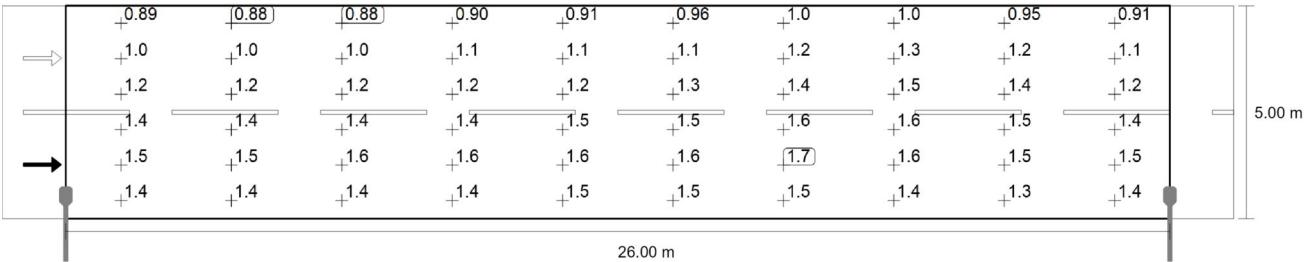
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	17.9 lx	8.41 lx	29.3 lx	0.47	0.29

Calle 2
 Calzada 1 (M3)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



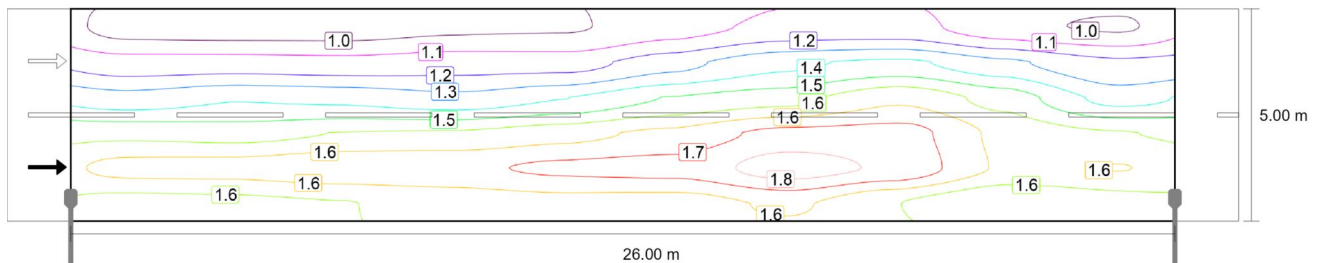
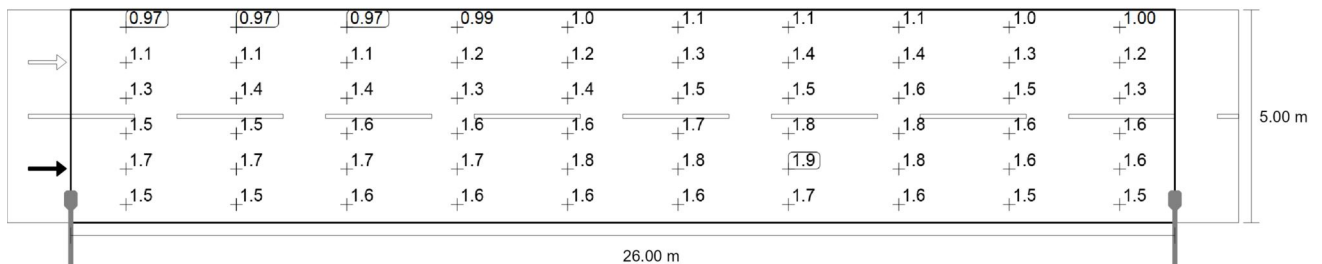
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.300	3.900	6.500	9.100	11.700	14.300	16.900	19.500	22.100	24.700
4.583	0.89	0.88	0.88	0.90	0.91	0.96	1.02	1.03	0.95	0.91
3.750	1.04	1.04	1.03	1.05	1.05	1.14	1.23	1.27	1.19	1.10
2.917	1.20	1.24	1.23	1.19	1.25	1.34	1.38	1.48	1.38	1.22
2.083	1.40	1.38	1.42	1.43	1.47	1.52	1.61	1.61	1.48	1.42
1.250	1.53	1.53	1.56	1.57	1.60	1.61	1.70	1.65	1.49	1.50
0.417	1.39	1.39	1.41	1.44	1.47	1.46	1.51	1.42	1.33	1.38

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.30 cd/m²	0.88 cd/m²	1.70 cd/m²	0.68	0.52

Calle 2

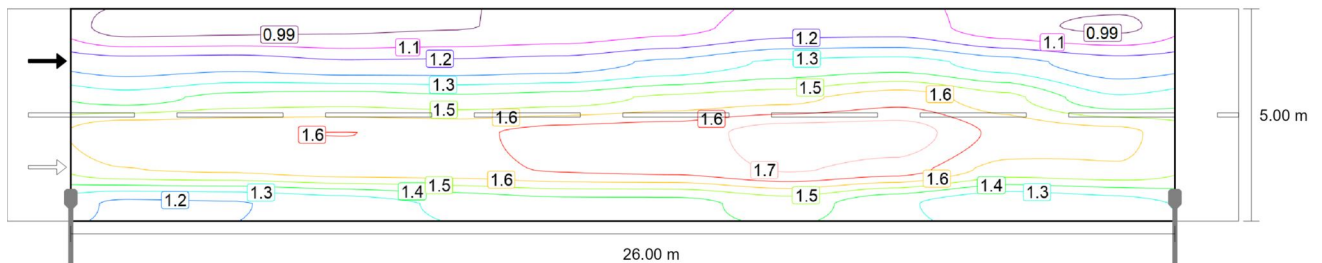
Calzada 1 (M3)Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Líneas Isolux)Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Sistema de valores)

m	1.300	3.900	6.500	9.100	11.700	14.300	16.900	19.500	22.100	24.700
4.583	0.97	0.97	0.97	0.99	1.00	1.06	1.13	1.13	1.04	1.00
3.750	1.14	1.14	1.14	1.16	1.16	1.25	1.35	1.39	1.30	1.21
2.917	1.32	1.37	1.35	1.31	1.37	1.47	1.52	1.63	1.52	1.34
2.083	1.54	1.52	1.56	1.57	1.61	1.67	1.77	1.77	1.62	1.56
1.250	1.68	1.68	1.72	1.72	1.75	1.77	1.87	1.81	1.63	1.65
0.417	1.52	1.53	1.55	1.59	1.61	1.61	1.66	1.56	1.47	1.51

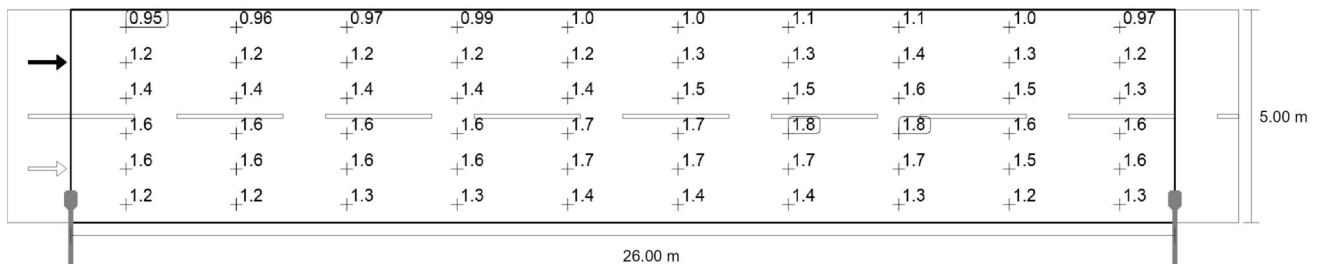
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	1.43 cd/m^2	0.97 cd/m^2	1.87 cd/m^2	0.68	0.52

Calle 2

Calzada 1 (M3)

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



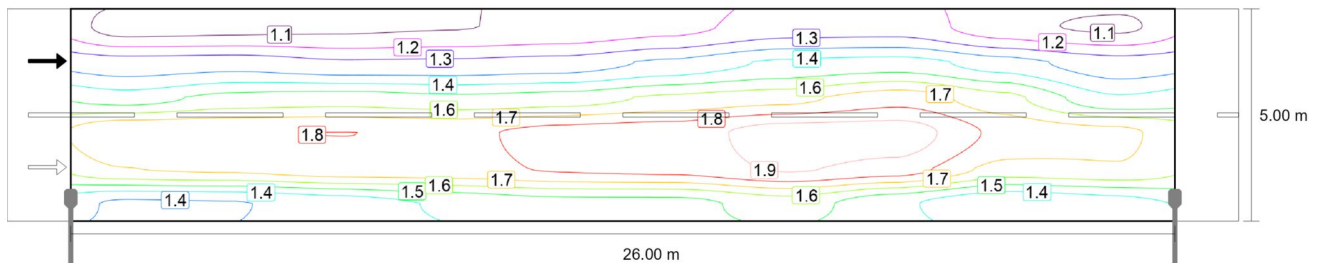
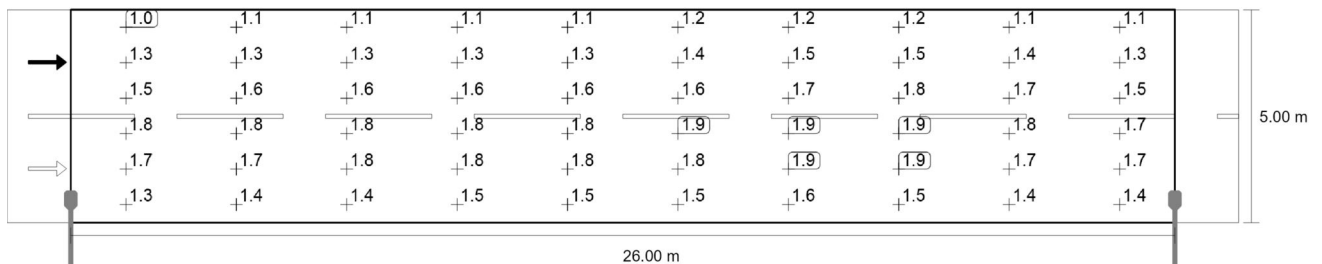
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)

m	1.300	3.900	6.500	9.100	11.700	14.300	16.900	19.500	22.100	24.700
4.583	0.95	0.96	0.97	0.99	1.01	1.05	1.11	1.12	1.02	0.97
3.750	1.19	1.21	1.17	1.17	1.19	1.26	1.33	1.35	1.27	1.19
2.917	1.36	1.43	1.45	1.42	1.44	1.50	1.54	1.62	1.51	1.33
2.083	1.64	1.65	1.65	1.63	1.67	1.69	1.77	1.77	1.62	1.58
1.250	1.56	1.58	1.62	1.62	1.66	1.67	1.74	1.69	1.53	1.56
0.417	1.22	1.23	1.27	1.33	1.37	1.38	1.44	1.34	1.24	1.28

Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.39 cd/m²	0.95 cd/m²	1.77 cd/m²	0.69	0.54

Calle 2

Calzada 1 (M3)Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Líneas Isolux)Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Sistema de valores)

m	1.300	3.900	6.500	9.100	11.700	14.300	16.900	19.500	22.100	24.700
4.583	1.04	1.06	1.07	1.08	1.11	1.15	1.22	1.23	1.12	1.07
3.750	1.31	1.32	1.28	1.29	1.31	1.38	1.46	1.49	1.40	1.31
2.917	1.50	1.57	1.59	1.56	1.58	1.65	1.69	1.78	1.66	1.46
2.083	1.81	1.81	1.81	1.80	1.84	1.86	1.94	1.94	1.78	1.74
1.250	1.72	1.74	1.78	1.78	1.82	1.84	1.91	1.86	1.68	1.71
0.417	1.35	1.35	1.40	1.46	1.51	1.51	1.58	1.47	1.37	1.41

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m^2] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Observador 2: Luminancia para una instalación nueva	1.52 cd/m^2	1.04 cd/m^2	1.94 cd/m^2	0.69	0.54