SUBGERENCIA ESTRUCTURADORA	SUBGERENCIA TÉCNICA Y OPERATIVA
OBJETO DEL PROCESO:	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO FOTOVOLTAICO TIPO OFF-GRID, PARA LUMINARIAS STAND-ALONE EN LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE), EN EL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE

ITEM	CODIGO UNSPC	PRODUCTO	Código CAS Res.No.0122 04/08/2025	BIEN O SERVICIO	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA
1					RED BAJA TENSION	
1,1			848		Replanteo en baja tensión	Km
1,2	30102900	COMPONENTES Y SUMINISTROS PARA ESTRUCTURAS, EDIFICACION, CONSTRUCCIÓN Y OBRAS CIVILES		PILARES	Suministro e instalación poste metalico tronco conico octogonal de 11 metros en 2 secciones de embonar, Ø base 210mm y Ø cima 190mm, con brazo doble tipo cisne fabricado en tubo estructural de Ø 1 1/2"x3mm con un avance de 2000mm, base de 395x395mm con entrecentros de 300x300mm en espesor de 1/2", con canastilla de cimentación de 3/4"x1200mm. Galvanizado en caliente. Pintura electroestatica.	Und
1,3			6299		Cimentación para poste de 10 m.	Und
1,4			6386		Apertura de huseo para poste o templete en B.T.	Und
2					ALUMBRADO PUBLICO (AP)	
2,1	39111600	COMPONENTES, ACCESORIOS Y SUMINISTROS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS E ILUMINACIÓN		ILUMINACION EXTERIOR Y ARTEFACTOS	Suministro e instalación Kit Solar DOBLE - SYLSTREET 2X120W LI 36H, incluye: 2 Luminarias de 120W, Gabinete, bateria de Litio 2 x 200AH, Panel Solar 2x450W, soporte metálico galvanizado en caliente, Controlador, cables de conexión. Autonomia 36 HORAS, Temp de color 4000K, Flujo luminoso 12840 (lm)	Und
2,2			7542		Puesta a tierra para cable mensajero. Suministro e instalación	Und
3					PMT (PLAN DE MANEJO DE TRANSITO)	
3,1			14607		Paletas pare y siga 45cm	und
3,2			13793		Colombina o baliza de señalizacion H=1.30 m	und
3,3			15881		Barrera o maletin plastico rellenable (tipo New Jersey) 2,0 x 1,0 x 0,50 m	und
3,4			15939		Cono de señalización vial, doble reflectivo H=70cm	und
3,5			14760		Cinta de señalización - peligro no pase	ml
3,6			8212		Señales móviles de aproximación, con trípode tipo SIO, SP, SI, SR de (100x50 - 75x75 - 60x50) lámina galvanizada cal. 20 y ángulos de 1" x 1/2" x 1/8".	und
3,7			15552		Chalecos reflectivos	und
3,8			3221		Pitos para auxiliares de transito	und
3,9			16582		Auxiliares de transito (Paleteros 1)	und/mes
4					PMA (PLAN DE MANEJO AMBIENTAL)	
4,1			5240		Sitio de acopio temporal de residuos, escombros y desperdicios de 4.0 x 4.0m, incluye instalación y desmonte	und
4,2			5460		Punto de acopio de materiales de construcción. Incluye suministro, instalación y desmonte	und
4,3			6373		Mantenimiento punto acopio de materiales de construcción	mes
4,4			6821		Impermeabilización de suelo para mezcla de concretos	m2
4,5			6974		Punto de acopio de residuos, materiales peligrosos y especiales. Incluye suministro e instalación y desmonte	und
4,6			6975		Mantenimiento punto acopio de residuos, materiales peligrosos y especiales	mes
4,7			7259		Tanque plastico de 2000 litros. Suministro e instalación	und
4,8			7332		Punto ecologico en frente de obra, incluye suministro, instalación y desmonte	und
4,9			6973		Mantenimiento punto ecologico en frente de obra	mes
4,10			703		Unidades sanitarias portátil (incluye mantenimiento, transporte y disposición de ARD)	und/mes

Revisó: LUIS FERNANDO MORENO PARDO
Cargo: Subgerente Técnico y Operativo SAYOP S.A.S. E.S.P.

Elaboró: JUAN ALBERTO AMEZQUITA FUENTES
Cargo: Trabajador Oficial SAYOP S.A.S. E.S.P

MEMORIAS DE CALCULO

MEMORIAS DE CALCULO

PROYECTO: "CALCULO PERFIL DE VIA DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO FOTOVOLTAICO TIPO OFF-GRID, PARA LUMINARIAS STAND-ALONE EN LA VÍA MORICHAL DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No. 16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA), MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE.

PROPIETARIO: EMPRESA DE SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO DE YOPAL SAYOP S.A.S E.S.P

NIT: 901.380.739-1

DIRECCIÓN: 1 kilometro vía a morichal

DISEÑADO POR: GERARDO ANTONIO CARDOZO MENDEZ
Ingeniero Eléctricista
Mat. Prof No. CN205-110141

YOPAL, AGOSTO DE 2025

1. Contenido

1 RESUMEN GENERAL DEL PROYECTO 4

1.1 NOMBRE: CONSTRUCCIÓN ALUMBRADO PÚBLICO FOTOVOLTAICO TIPO OFF-GRID, PARA LUMINARIAS STAND-ALONE EN LOS ACCESOS DE LAS VEREDAS PALO BAJITO, LA NIATA Y PATIMENA DEL MUNICIPIO DE YOPAL, CASANARE. 4

1.2 LOCALIZACIÓN: 4

1.3 NUMERO DE USUARIOS 5

1.4 APOYOS 5

1.5 KIT SISTEMA FOTOVOLTAICO 5

2. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES 6

2.1 REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE IRRADIACIÓN 6

2.2 VALIDACIÓN DE LA ZONA 6

3. Cálculo de kit iluminación solar 7

3.1 Luminaria seleccionada (Análisis de la carga) 7

3.2 Dimensionamiento de los paneles solares 8

3.3 Dimensionamiento del sistema de baterías 9

3.4 Análisis de orientación y grado de inclinación de los dispositivos de generación fotovoltaica 10

3.5 Análisis de sombra y sombra parcial 10

3.6 Plan de mantenimiento 10

FIGURAS

FIGURAS 1 localización geográfica 4
Figuras 2 radiación solar en la zona de Colombia 7

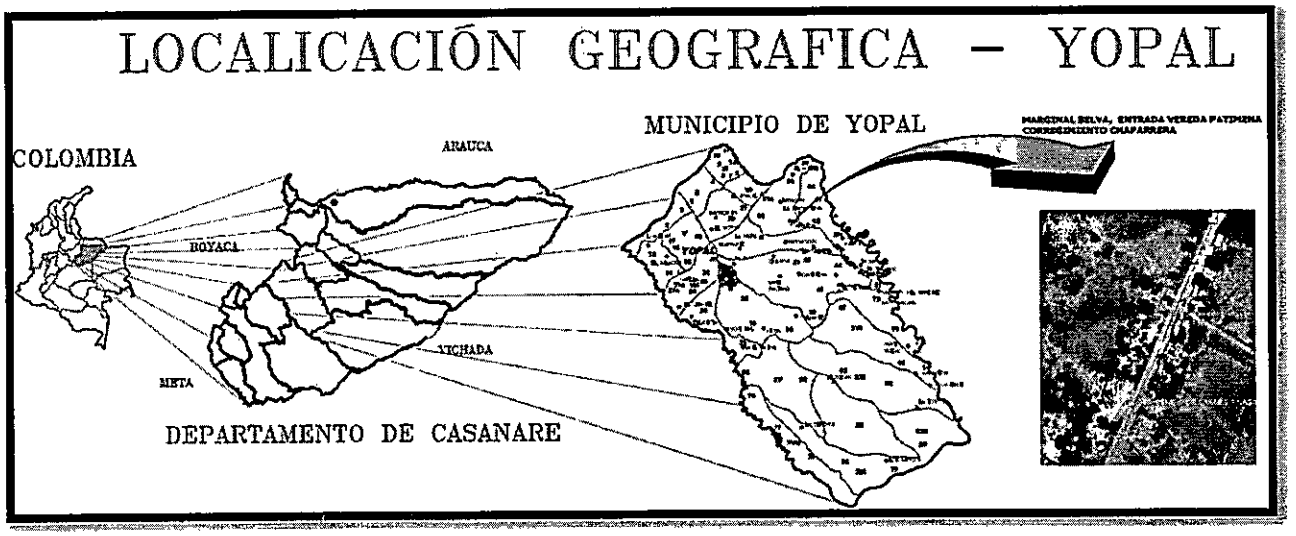
1 RESUMEN GENERAL DEL PROYECTO

1.1 NOMBRE: CONSTRUCCIÓN ALUMBRADO PÚBLICO FOTOVOLTAICO TIPO OFF-GRID, PARA LUMINARIAS STAND-ALONE EN LOS ACCESOS DE LAS VEREDAS PALO BAJITO, LA NIATA Y PATIMENA DEL MUNICIPIO DE YOPAL, CASANARE.

1.2 LOCALIZACIÓN:

El proyecto se encuentra localizado en el municipio de Yopal, en los corregimientos y veredas aledañas a la ciudad

a) Marginal selva, entrada vereda patimena corregimiento chaparrera



FIGURAS 1 localización geográfica



1.3 NUMERO DE USUARIOS

La cantidad de luminarias que se beneficiaran a los usuarios con el servicio de alumbrado público son 36 luminarias con equipo de sistema fotovoltaico.

1.4 APOYOS

Los apoyos serán de poste de ferro concreto de 12x 1050 kgf con soporte metálico parte de arriba de 1.20 [m] x 2 [m]

1.5 KIT SISTEMA FOTOVOLTAICO

Cada luminaria de ZD229 de SYLVANIA tendrá su equipo de dos paneles de 450 [W] monocristalino, un controlador de 160 [W] y cuatro baterías de litio de 75 [Ah], con un total de:

- Luminaria ZD229 SYLVANIA 120 W: 36
- Paneles solares 450 [W]: 2
- Controlador 160 [W]: 109

- Baterías de litio 758 [Ah]: 6

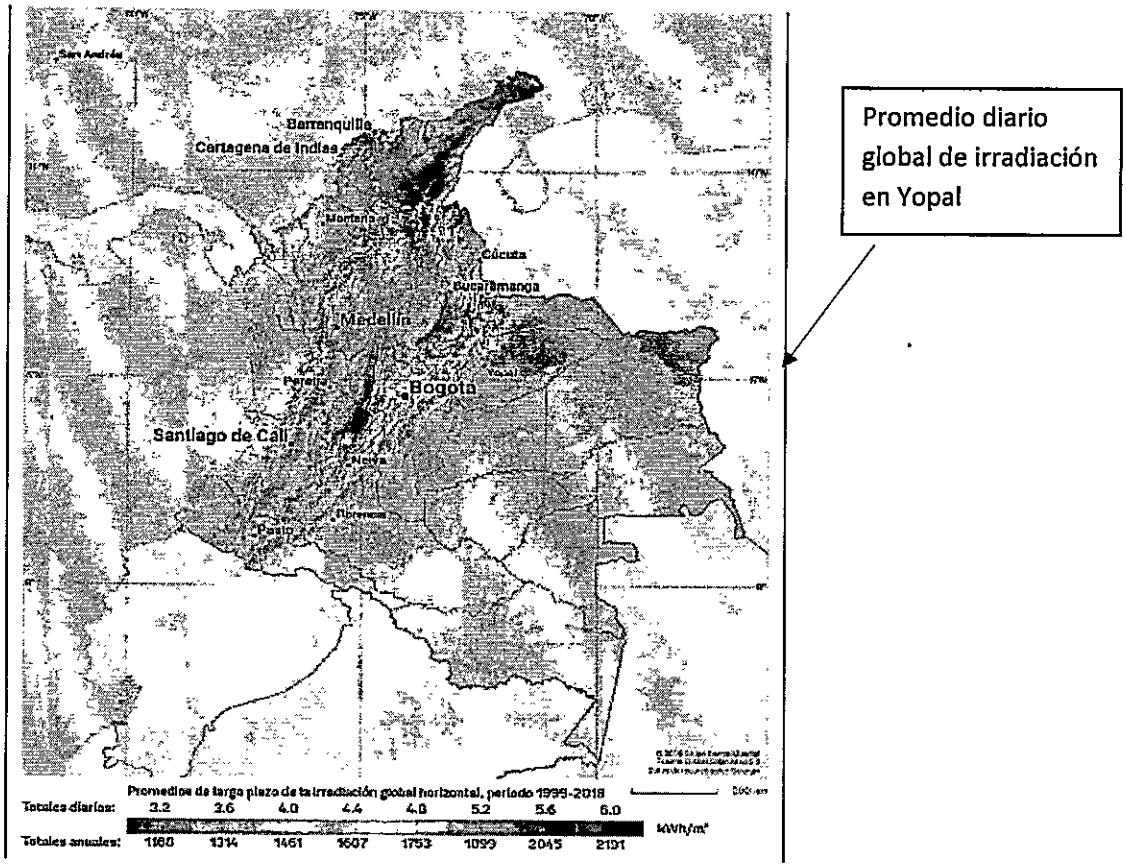
2. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

2.1 REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE IRRADIACIÓN

Se realización un estudio de radiación, que permitió analizar la factibilidad de implementar paneles solares en base a los requerimientos energéticos de 80 [w] proporcionados por cada luminaria que se va instalar en cada corregimiento, censando la cantidad de elementos operando a 36 horas de autonomía que estipula la norma RETILAP.

2.2 VALIDACIÓN DE LA ZONA

Estas zonas han sido verificadas para el desarrollo fotovoltaico con instrumentos y condiciones climáticas favorables. La NASA que es un software como se muestra en la Figura 7. Dispone de una estación meteorológica, cuyo objetivo es almacenar datos, como temperatura e irradiación además de fecha y hora.



Figuras 2 radiación solar en la zona de Colombia

3. Cálculo de kit iluminación solar

De acuerdo con el diseño de iluminación vial, se proceden a hacer los cálculos según se muestra a continuación. Se usarían luminaria de 80 [W] con una interdistancia de 30 [m], uno por cada mástil. Es importante recalcar que el peso del kit debe ser considerado para la selección de poste.

3.1 Luminaria seleccionada (Análisis de la carga)

I. LUMINARIA SELECCIONADA (ANÁLISIS DE LA CARGA)

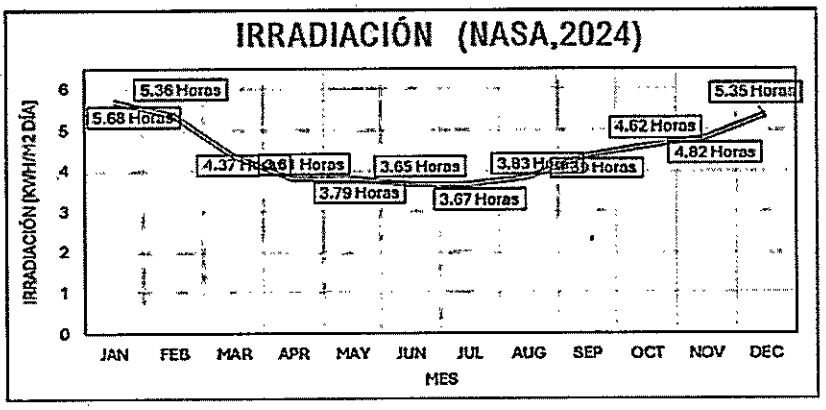
	ELEMENTO	Cnt	POTENCIA (W)	POTENCIA TOTAL (W)	HORAS D. (h)	CONSUMO (Wh - día)
	LUMINARIA SYL STREET 120W	1	120	120	12	1440.0 Wh
TOTAL POR CARGA			120	120 W		1.440kWh

Se va utilizar una luminaria por poste de 12 [w] que se va trabajar a 12 horas de la noche y con consumo de 14400 [Wh] de día, con este resultado se hace el resultado de numero de paneles que se puede suplir esa energía consumida

3.2 Dimensionamiento de los paneles solares

II. DIMENSIONAMIENTO DE LOS PANELES SOLARES

MES	HORAS SOL PICO
JAN	5.68 H
FEB	5.36 H
MAR	4.37 H
APR	3.81 H
MAY	3.79 H
JUN	3.65 H
JUL	3.67 H
AUG	3.83 H
SEP	4.39 H
OCT	4.62 H
NOV	4.82 H
DEC	5.35 H
PROMEDIO	4.45 H



Con los datos recolectados de la NASA en las veredas y corregimientos se hace un promedio del año 2024 para tener una hora solar pico con la posteriormente se hará el dimensionamiento de los paneles solares.

PASO 1.1 Dimensionamiento de paneles		
Datos de entrada	Energia requerida diario (Wh)	14400.0 Wh
	Horas de funcionamiento	12
	Horas de sol pico (h)	4.45 h

PASO 1.2 Dimensionamiento de paneles		
CALCULO PANEL	Perdidas del panel (%)	15%
	Potencia pico necesaria (Wp)	4381.13
	Factor de seguridad	20%
	Potencia pico necesaria (Wp)	476.41
	Potencia paneles	450 W
	Cantidad	2.00
	Total energia diaria producida (Wh)	2600.33

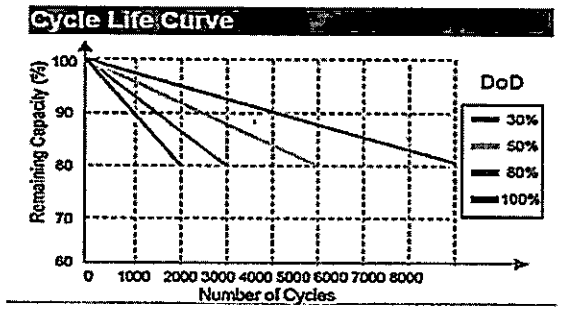
Con esta información el sistema fotovoltaico se necesitará 2 paneles de 450 [W] para cada luminaria de 120 [W]

3.3 Dimensionamiento del sistema de baterías

Para el dimensionamiento de las baterías, se debe garantizar una autonomía mínima de 36 horas con una intensidad lumínica del 100 %, conforme a lo establecido por la normativa RETILAP. Con base en este requerimiento, se procedió a realizar dos simulaciones distintas, con el fin de ofrecer alternativas viables que permitan comparar opciones y facilitar la toma de decisiones en la selección del sistema más adecuado

- Primera simulación

PASO 2.1 Dimensionamiento de baterías		
Datos de entrada	Autonomía req. (horas)	36.00 h
	Potencia total	120. W
	Energía (Wh)	4320.0 Wh



PASO 2.2 Dimensionamiento de baterías		
CALCULO BATERIAS	Perdidas de la bateria	20%
	Capacidad total req (Ah)	337.5 Ah
	Capacidad baterias Unit (Ah)	75. Ah
	Tipo de baterias	Litio
	Tension baterias(V)	12.8
	Baterias necesarias	5.00
	Baterias instaladas	5.00
	Capacidad total baterias(Ah)	450 Ah
	Energia total inst. (Wh)	5760. Wh
	DOD(%)	25.00%
	Autonomia (h)	48.40 H

La profundidad de descarga por el uso diario de la batería es 31% (baja) que aseguraría unos ciclos de vida de + 8000 ciclos.

Como se puede observar se tendría que proporcionar 6 baterías de 75 [Ah] para tener una autonomía de 36 horas.

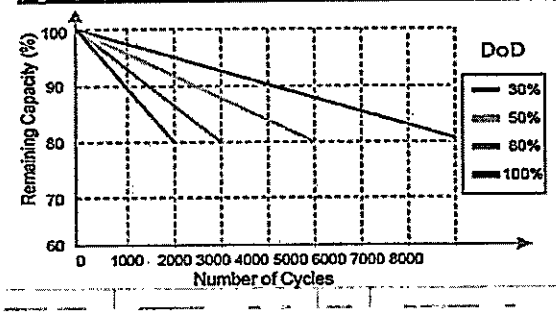
- Segunda simulación

III. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO (BATERÍAS)

PASO 2.1 Dimensionamiento de baterías

Datos de entrada	Autonomía req. (horas)	36,00 h
	Potencia total	80, W
	Energía (Wh)	2880,0 Wh

Cycle Life Curve



PASO 2.2 Dimensionamiento de baterías

CALCULO BATERIAS	Perdidas de la batería	20%
	Capacidad total req (Ah)	225, Ah
	Capacidad baterías Unit (Ah)	125, Ah
	Tipo de baterías	Litio
	Tension baterías(V)	12,8
	Baterías necesarias	2,00
	Baterías instaladas	2,00
	Capacidad total baterías(Ah)	250, Ah
	Energía total inst. (Wh)	3200, Wh
	DOD(%)	30,00%
	Autonomía (h)	40,0 H

La profundidad de descarga por el uso diario de la batería es 30% (baja) que aseguraría unos ciclos de vida de + 8000 ciclos.

En este caso se tendría que utilizar dos baterías de litio de 125 [Ah] y se tendría una autonomía de 40 horas de respaldo de energía.

3.4 Análisis de orientación y grado de inclinación de los dispositivos de generación fotovoltaica

En Colombia contamos con una privilegiada posición dado que estamos muy cerca de la línea del Ecuador considerando que esta mencionada línea se encuentra al sur del país, los paneles solares se orientan en esa dirección. Acerca del ángulo, en Colombia puede variar entre 0° a 30° por lo que se recomienda fijarlos en un valor intermedio que podría ser uno cercano a 15°.

Por la experiencia y basado en la información que hemos obtenido por distintos medios, se justifica el uso para Colombia los soportes de los paneles tienen una inclinación de 15° orientados hacia el sur.

3.5 Análisis de sombra y sombra parcial

Considerando que los paneles solares se instalaran sobre 10 metros y sobre la parte rural, no se estima que puedan existir sombras por edificios o casas que puedan afectar el funcionamiento de los paneles solares.

3.6 Plan de mantenimiento

Se propone el siguiente plan de mantenimiento aplicable para la implementación del sistema fotovoltaico, cabe añadir que se considera un plan básico en le cual considera tareas rápidas y sencillas de la mayoría de componentes ya que es en un poste de mucha altura se le dará mantenimiento cada cierto tiempo necesario

SUBSISTEMA	EQUIPO	ACCIÓN RECOMENDADA	FRECUENCIA			
			DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	ANUAL
ELÉCTRICO	Paneles Fotovoltaicos	Limpieza de la superficie			X	
		Limpieza de las terminales de conexión				X
		Reajuste de tornillería en sistema de tierra y terminales mecánicas de contacto				X
		Medición y análisis de parámetros eléctricos			x	
	Inversor	Limpieza del tablero				X
		Reajuste de tornillería terminales de conexión				X
		Medición y análisis de parámetros eléctricos			x	
		descartar zumbidos o ruidos				X
	Controlador	Limpieza del tablero				X
		Reajuste de tornillería terminales de conexión				X
		Medición y análisis de parámetros eléctricos			x	
		Descartar zumbidos o ruidos				X
	luminaria	Limpieza del tablero				x
		Reajuste de tornillería terminales de conexión				X

SUBSISTEMA	EQUIPO	ACCIÓN RECOMENDADA	FRECUENCIA			
			DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	ANUAL
		Medición y análisis de parámetros eléctricos				X
MECÁNICOS	Tubos de sistemas de sujeción	Ajustes de los sistemas de sujeción			X	
	Caja eléctrica	Ajustes de los sistemas de sujeción			X	
		Limpieza del tablero			x	
		Medición y vibraciones mecánicas				X

INVENTARIO DE CANTIDADES

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO FOTOVOLTAICO TIPO OFF-GRID, PARA LUMINARIAS STAND-ALONE EN LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE), EN EL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE.

SAYOP S.A.S.E.S.P.
Generando iluminación para todos

ITEM	Replanteo de baja tension	Suministro e instalación poste metalico tronco conico octogonal de 11 metros en 2 secciones de embonar, Ø base 210mm y Ø cima 190mm, con brazo doble tipo cisne fabricado en tubo estructural de Ø 1 1/2"x3mm con un avance de 2000mm, base de 395x395mm con entrecentros de 300x300mm en espesor de 1/2", con canastilla de cimentación de 3/4"x1200mm. Galvanizado en caliente, Pintura electroestatica.	Cimentación para poste de 10 m.	Apertura de hueco para poste o tempiete en B.T.	Suministro e instalación Kit Solar DOBLE + SYLSTREET 2x120W Li 21H, incluye: Luminaria de 120W, Gabinete, bateria de Litio 8 x 50AH, Panel Solar 2x450W, soporte metálico galvanizado en caliente, Controlador, cables de conexión. Autonomia 36 HORAS, Temp de color 4000K, Flujo luminoso 1264D-19000 (lm)	Puesta a tierra para cable mensajero. Suministro e instalación	Suministro e instalación de collarin antivandalismo 5"-6" incluye concertina en acero inoxidable
	1,1	1,2	1,3	1,4	2,1	2,2	2,3
AP-00	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-01	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-02	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-03	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-04	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-05	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-06	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-07	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-08	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-09	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-10	0,0372	1	1	1	1	1	1
AP-11	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-12	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-13	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-14	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-15	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-16	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-17	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-18	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-19	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-20	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-21	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-22	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-23	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-24	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-25	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-26	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-27	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-28	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-29	0,0322	1	1	1	1	1	1
AP-30	0,0322	1	1	1	1	1	1
Total	1,00	31	31	31	31	31	31

Elaboró:

Carlos Enrique Baron Albarracin
Ingeniero Electricista
M.P SN205-188838

Revisó y Aprobó

Luis Fernando Moreno Prado
Subgerente Técnico y Operativo
SAYOP S.A.S. E.S.P.

MEMORIAS DE CANTIDADES

SAYOP Generando iluminación para todos	PRESUPUESTO ESTIMADO DE OBRA
OBJETO	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO FOTOVOLTAICO TIPO OFF-GRID, PARA LUMINARIAS STAND-ALONE EN LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE), EN EL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	**RED BAJA TENSIÓN**		
1.1	Replanteo de baja tension	km	1
1.2	Suministro e instalación poste metalico tronco conico octogonal de 11 metros en 2 secciones de embonar, Ø base 210mm y Ø cima 190mm, con brazo doble tipo cisne fabricado en tubo estructural de Ø 1 1/2"x3mm con un avance de 2000mm, base de 395x395mm con entrecentros de 300x300mm en espesor de 1/2", con canastilla de cimentación de 3/4"x1200mm. Galvanizado en caliente. Pintura electroestatica.	und	31
1.3	Cimentación para poste de 10 m.	und	31
1.4	Apertura de hueco para poste o templete en B.T.	und	31
2	**ALUMBRADO PUBLICO**	und	31
2.1	Suministro e instalación Kit Solar DOBLE - SYLSTREET 2X120W LI 21H; Incluye: Luminaria de 120W, Gabinete, bateria de Litio 8 x 50AH, Panel Solar 2x450W, soporte metálico galvanizado en caliente, Controlador, cables de conexión. Autonomía 36 HORAS, Temp de color 4000K, Flujo luminoso 12640-19000 (lm)	und	31
2.2	Puesta a tierra para cable mensajero. Suministro e instalación	und	31
2.3	Suministro e instalación de collarin antivandalismo 5"-6" incluye concertina en acero inoxidable	und	31

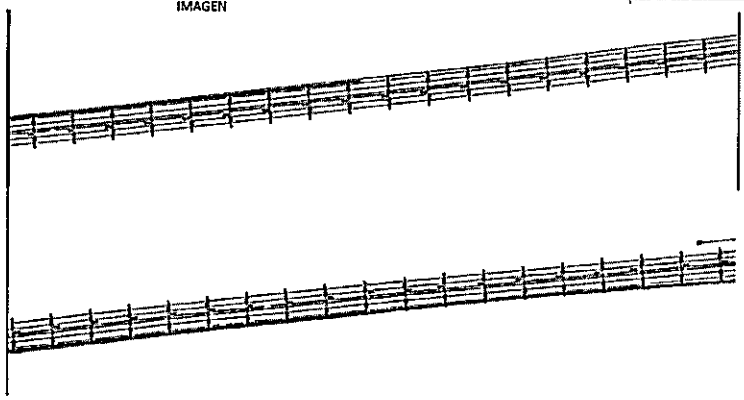
CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO FOTOVOLTAICO TIPO OFF-GRID, PARA LUMINARIAS STAND-ALONE EN LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE), EN EL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE.

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

RED BAJA TENSION

ITEM	DESCRIPCION						UNIDAD
1.1	Replanteo de baja tension						Km
UBICACIÓN	DIMENSIONES				No.unidades		TOTAL (km)
	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO	(m)	Long (m)		
LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE					1000		1
						TOTAL DE ITEM	1

IMAGEN



CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO FOTOVOLTAICO TIPO OFF-GRID, PARA LUMINARIAS STAND-ALONE EN LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE), EN EL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE.

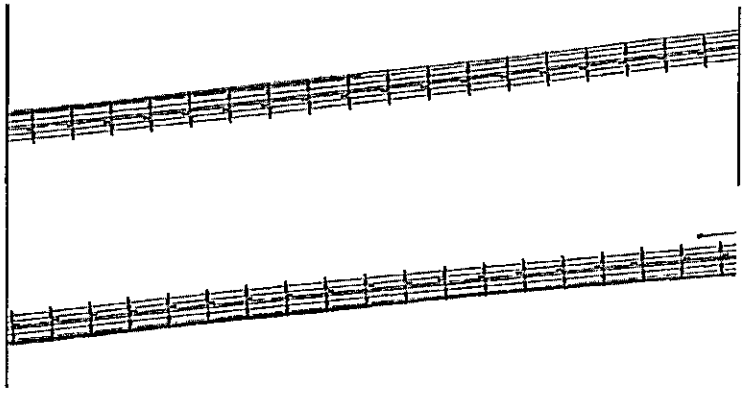
MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

RED BAJA TENSION

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
1.2	Suministro e instalación poste metalico tronco conico octogonal de 11 metros en 2 secciones de embonar, Ø base 210mm y Ø cima 190mm, con brazo doble tipo cisne fabricado en tubo estructural de Ø 1 1/2"x3mm con un avance de 2000mm, base de 395x395mm con entrecentros de 300x300mm en espesor de 1/2", con canastilla de cimentación de 3/4"x1200mm. Galvanizado en caliente. Pintura electroestatica.	UND

UBICACIÓN	DIMENSIONES LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	Long (m)	No.unidades	TOTAL
LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE					31	31
					TOTAL DE ITEM	31

IMAGEN



CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO FOTOVOLTAICO TIPO OFF-GRID, PARA LUMINARIAS STAND-ALONE EN LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE), EN EL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE.

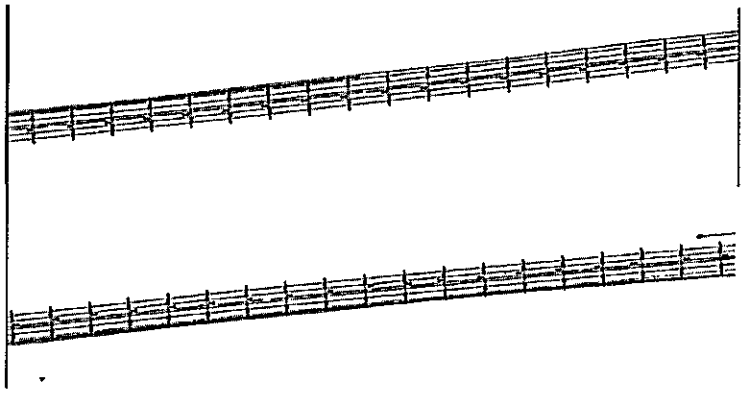
MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

RED BAJA TENSION

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
1.3.2	Cimentación para poste de 10 m	UND

UBICACIÓN	DIMENSIONES LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	Long (m)	No.unidades	TOTAL
LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE					31	31
					TOTAL DE ITEM	31

IMAGEN



CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO FOTOVOLTAICO TIPO OFF-GRID, PARA LUMINARIAS STAND-ALONE EN LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE), EN EL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE.

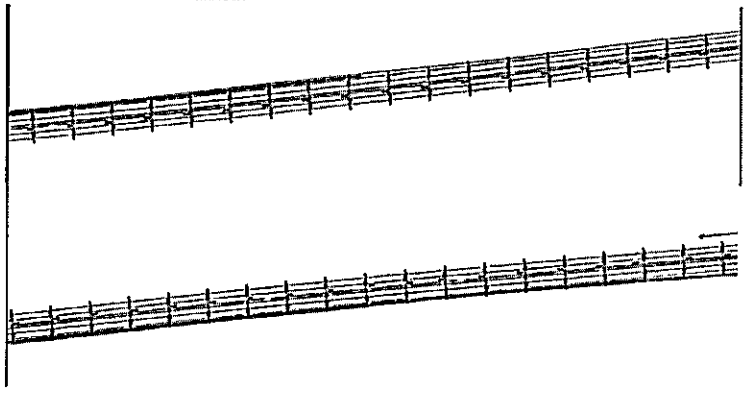
MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

ALUMBRADO PUBLICO (AP)

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
1.4	Apertura de hueco para poste o templete en B.T.	UND

UBICACIÓN	DIMENSIONES LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	Long (m)	No.unidades	TOTAL
LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE					31	31
					TOTAL DE ITEM	31

IMAGEN



CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO FOTOVOLTAICO TIPO OFF-GRID, PARA LUMINARIAS STAND-ALONE EN LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE), EN EL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE.

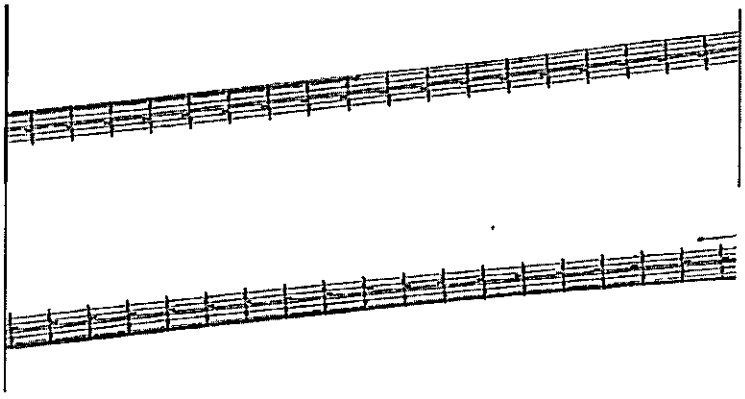
MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

ALUMBRADO PUBLICO (AP)

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
2.1	Suministro e Instalación Kit Solar DOBLE - SYLSTREET 2X120W LI 21H; incluyes: Luminaria de 120W, Gabinete, batería de Litio 8 x 50AH, Panel Solar 2x450W, soporte metálico galvanizado en caliente, Controlador, cables de conexión. Autonomía 36 HORAS.	UND

UBICACIÓN	DIMENSIONES LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	Long (m)	No.unidades	TOTAL
LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE					31	31
					TOTAL DE ITEM	31

IMAGEN



CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO FOTOVOLTAICO TIPO OFF-GRID, PARA LUMINARIAS STAND-ALONE EN LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE), EN EL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE.

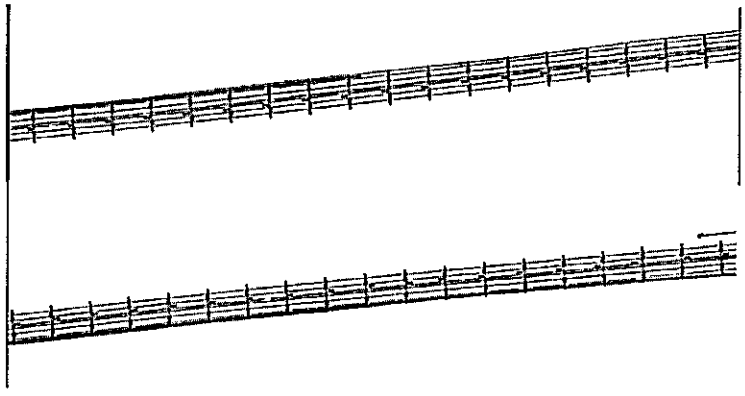
MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

ALUMBRADO PUBLICO

2.2	Puesta a tierra para cable mensajero. Suministro e instalación	UND

UBICACIÓN	DIMENSIONES LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	Long (m)	No.unidades	TOTAL
LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE					31	31
					TOTAL DE ITEM	31

IMAGEN



CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO FOTOVOLTAICO TIPO OFF-GRID, PARA LUMINARIAS STAND-ALONE EN LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE), EN EL MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE.

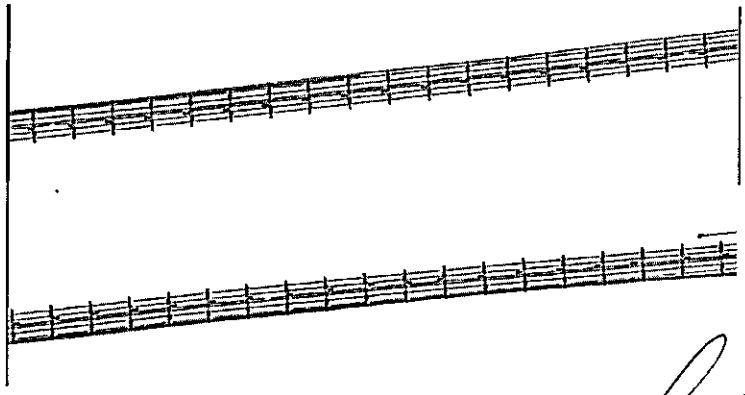
MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

ALUMBRADO PUBLICO

2.3	Suministro e instalación de collarin antivandalismo 5"-6" incluye concertina en acero inoxidable	UND

UBICACIÓN	DIMENSIONES LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	Long (m)	No.unidades	TOTAL
LA VÍA YOPAL - MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA APROXIMADAMENTE					31	31
					TOTAL DE ITEM	31

IMAGEN



Elaboró:

Carlos Enrique Baron Albarracin
Ingeniero Electricista
M.P SN205-188838

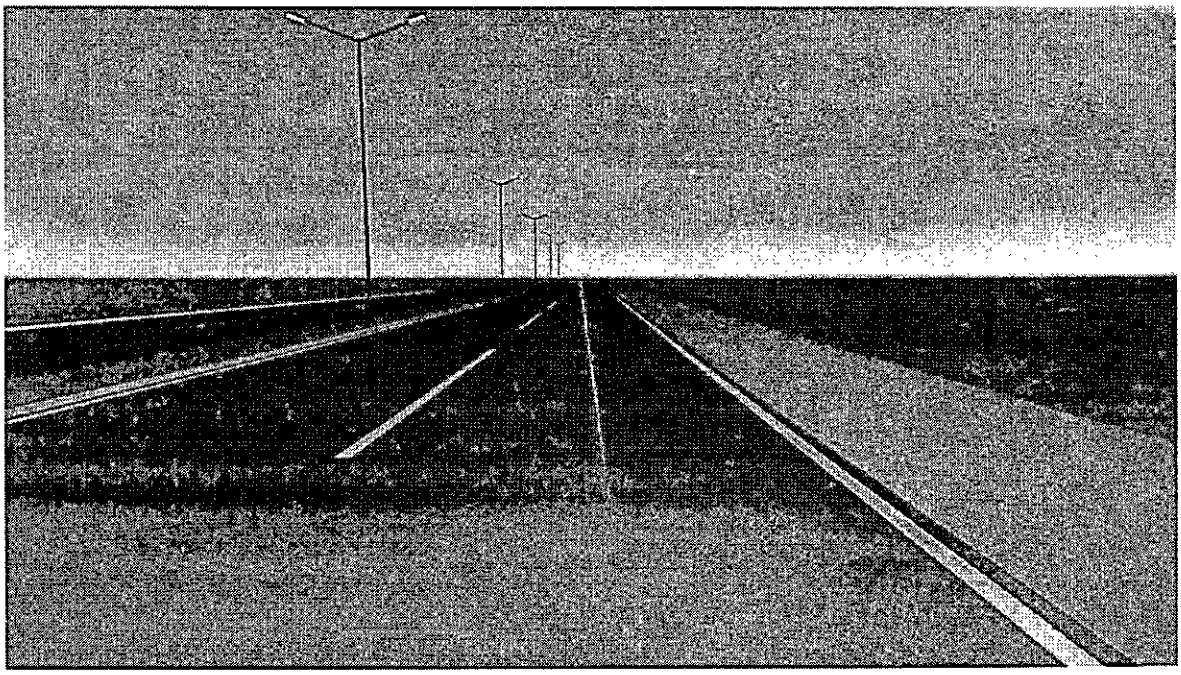
Revisó y Aprobó

Luis Fernando Moreno Pardo
Subgerente Técnico y Operativo
SAYOP S.A.S E.S.P

ESTUDIOS FOTOMETRICOS

Fecha 05/07/2024

SYLVANIA



CALCULO PERFIL DE VIADEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO FOTOVOLTAICO TIPO OFF-GRID, PARA LUMINARIAS STAND-ALONE EN LA VÍA MORICHAL DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No. 16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENTO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA), MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE

Opción 02:
Se propone el uso de la luminaria P38354 - KIT SOLAR SYL-STREET 120W (18.240lm - 120W)

S. POTES

Created with DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Contactos 3
Imágenes 4

Fichas de producto

SYLVANIA - (1x) 5

PEFIL VIAL - 120W · Alternativa 2

Resumen (hacia EN 13201:2015) 6
Andén 2 (P2) 11
Calzada 2 (M2) 20
Calzada 1 (M2) 36
Andén 1 (P2) 52

Contactos

SYLVANIA

Lider Diseño
Susana Potes

Sylvania Colombia
Carrera 13 N° 65 - 54
Chapinero - Bogotá

T +57 318 392 3265
F +57 601 782 5376
jorge.nino@sylvania-lighting.com

SYLVANIA

Asesora Comercial
Milena Sanchez

Sylvania Colombia
Calle 57B Sur N° 72A - 23
Olarte - Bogotá

T +57 311 514 5271
F +57 601 782 5376
milena.sanchez@sylvania-lighting.com

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

Imágenes

Tabla 3.3.1.9. c. Factores de Mantenimiento a utilizar para proyectos de alumbrado público.

Clasificación de iluminación de la vía	Grado de contaminación	Factor de mantenimiento a utilizar en el diseño o cálculo de iluminación
M1	ALTO	0,86
M2	ALTO	0,86
M3	ALTO	0,86
M4	MEDIO	0,87
M5	BAJO	0,88
M6	BAJO	0,88

Tabla. 3.3.1.2. a. Requisitos fotométricos mantenidos por clase de iluminación para tráfico motorizado con base en la luminancia de la calzada y sus espacios adyacentes. Adaptada de la norma CIE 115-2010.

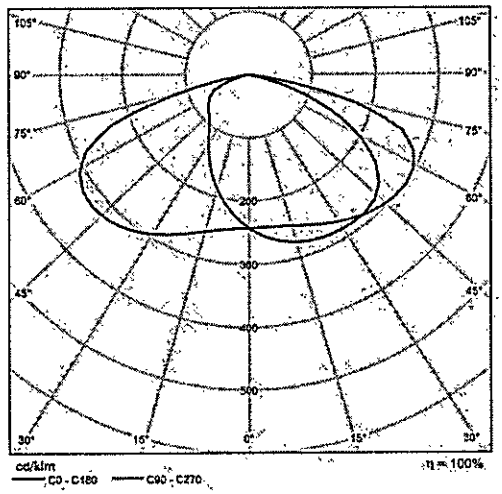
Clase de iluminación	Superficie de la carretera					Ciclorrutas adyacentes				En andenes adyacentes			
	Estado seco												
	Luminancia promedio Lprom (cd/m²)	Uo (mín/med)	UL (mín/máx)	TI	Relación de entorno mínimo EIR	Emed (lux)	Punto mín. Emín (lux)	Ilumin. Vertical mínima (Evmín, lux)	Ilumin. Semi cilíndrica mínima (Esc,mín, lux)	Emed (lux)	Punto mín. Emín (lux)	Ilumin. Vertical mínima (Evmín, lux)	Ilumin. Semi cilíndrica mínima (Esc,mín, lux)
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,35	15 - 22,5	3	5	3	15 - 22,5	2	3	2
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,35	15 - 22,5	3	5	3	15 - 22,5	2	3	2
M3	1,0	0,4	0,6	15	0,30	10 - 15	2	3	2	10 - 15	2	3	2
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,30	5 - 7,5	1	1,5	1	5 - 7,5	1	1,5	1
M5	0,50	0,35	0,4	15	0,30	5 - 7,5	1	1,5	1	5 - 7,5	1	1,5	1
M6	0,30	0,35	0,4	20	0,30	3 - 4,5	1	1	0,6	3 - 4,5	1	1	0,6

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

Ficha de producto

SYLVANIA -

P	122.2 W
$\Phi_{Lámpara}$	18554 lm
$\Phi_{Luminaria}$	18562 lm
η	100.05 %
Rendimiento lumínico	151.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

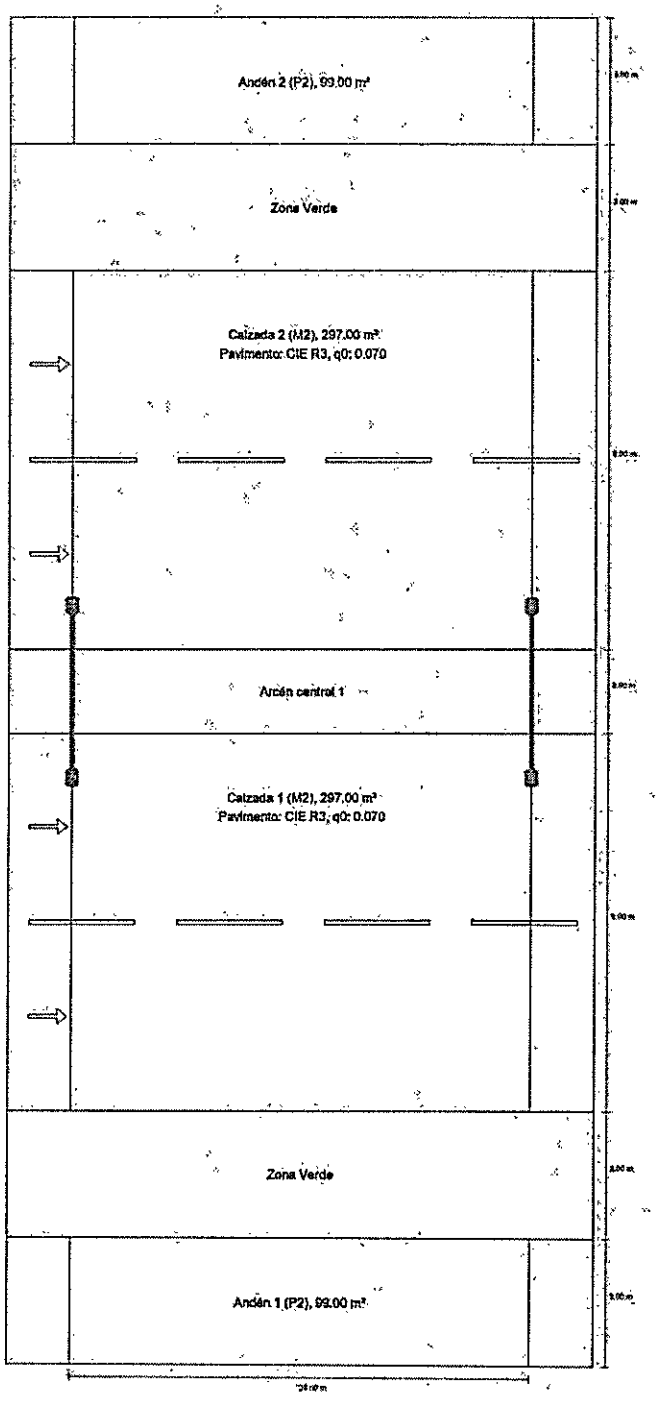


CDL polar

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al público, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

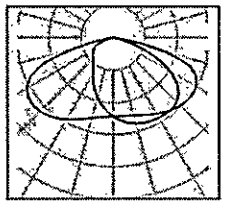
Resumen (hacia EN 13201:2015)



Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Resumen (hacia EN 13201:2015)



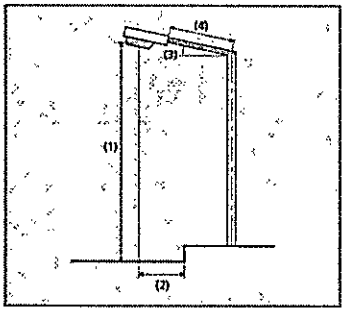
Fabricante	SYLVANIA	P	120.0 W
Lámpara	definido por el usuario	$\Phi_{Lámpara}$	18240 lm
		$\Phi_{Luminaria}$	18248 lm
		η	100.05 %

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad Intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Resumen (hacia EN 13201:2015)

P38354-KIT SOLAR SYL-STREET 120W.IES (Arcén central, 2 por mástil)



Distancia entre mástiles	33.000 m
(1) Altura de punto de luz	10.000 m
(2) Saliente del punto de luz	1.000 m
(3) Inclinación del brazo	15.0°
(4) Longitud del brazo	2.045 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 240.0 W
Vatios / recorrido	7200.0 W/km
ULR / ULOR	0.01 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 324 cd/klm ≥ 80°: 248 cd/klm ≥ 90°: 79.5 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad luminica 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	0.86

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.86.

	Tamaño	Calculado	Nominal
Andén 2 (P2)	E_m[2]	10.98 lx	[15.00 - 22.50] lx
	E_{min}	8.15 lx	≥ 2.00 lx
	$E_{sc,min}$[2]	5.44 lx	≥ 2.00 lx
	$E_{v,min}$[2]	3.56 lx	≥ 3.00 lx
Calzada 2 (M2)	L_m	1.62 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²
	U_o	0.50	≥ 0.40
	U_l	0.79	≥ 0.70
	TI	9 %	≤ 10 %
	R_{EI}	0.62	≥ 0.35
Calzada 1 (M2)	L_m	1.64 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²
	U_o	0.50	≥ 0.40
	U_l	0.85	≥ 0.70
	TI	9 %	≤ 10 %
	R_{EI}	0.62	≥ 0.35
Andén 1 (P2)	E_m[2]	10.98 lx	[15.00 - 22.50] lx
	E_{min}	8.15 lx	≥ 2.00 lx
	$E_{sc,min}$[2]	5.35 lx	≥ 2.00 lx
	$E_{v,min}$[2]	3.24 lx	≥ 3.00 lx

(2) Valor nominal modificado por el proyectista, difiere de la norma

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
PEFIL VIAL - 120W	D_p	0.013 W/lx*m²	-
P38354-KIT SOLAR SYL-STREET 120W.IES (Arcén central)	D_e	1.2 kWh/m² año	960.0 kWh/año

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 2 (P2)

Resultados para campo de evaluación

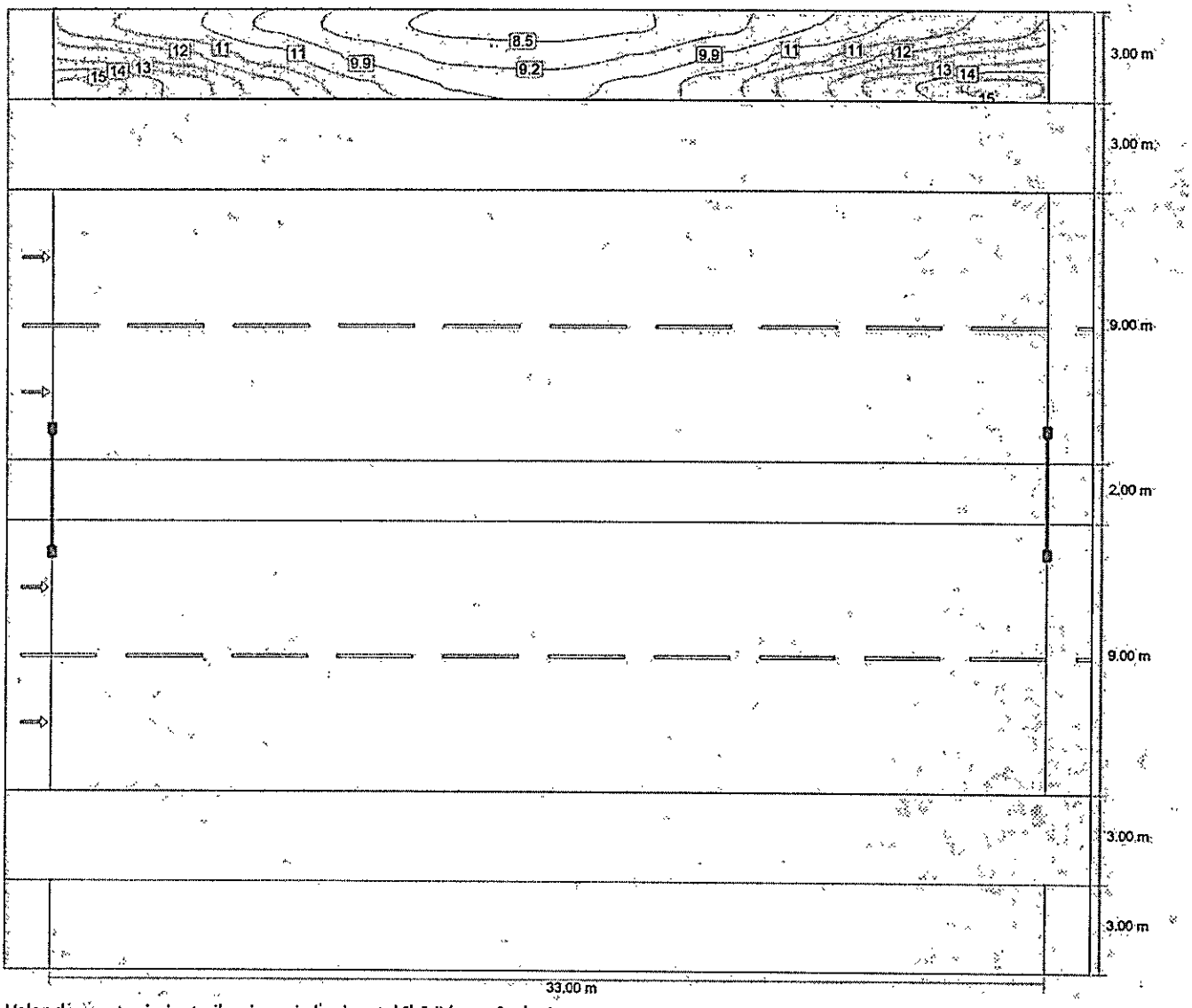
	Tamaño	Calculado	Nominal
Andén 2 (P2)	E_m[2]	10.98 lx	[15.00 - 22.50] lx
	E_{min}	8.15 lx	≥ 2.00 lx
	$E_{sc,min}$[2]	5.44 lx	≥ 2.00 lx
	$E_{v,min}$[2]	3.56 lx	≥ 3.00 lx

(2) Valor nominal modificado por el proyectista, difiere de la norma

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 2 (P2)

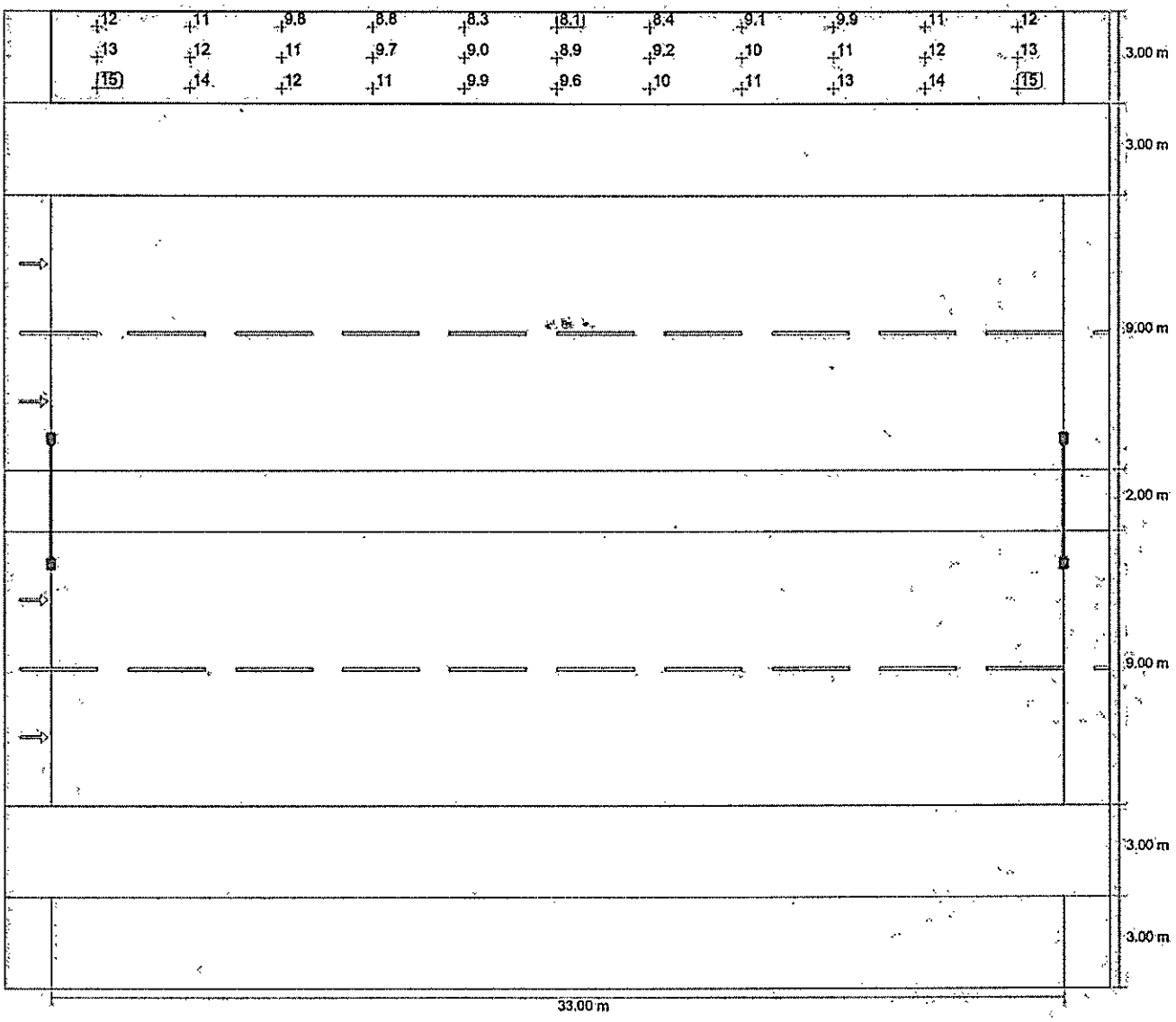


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 2 (P2)



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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
31.500	11.52	10.78	9.77	8.82	8.28	8.15	8.42	9.07	9.95	10.85	11.53
30.500	13.19	12.23	10.92	9.73	9.04	8.93	9.24	10.07	11.20	12.36	13.22
29.500	15.21	13.93	12.26	10.76	9.86	9.65	10.14	11.20	12.68	14.15	15.27

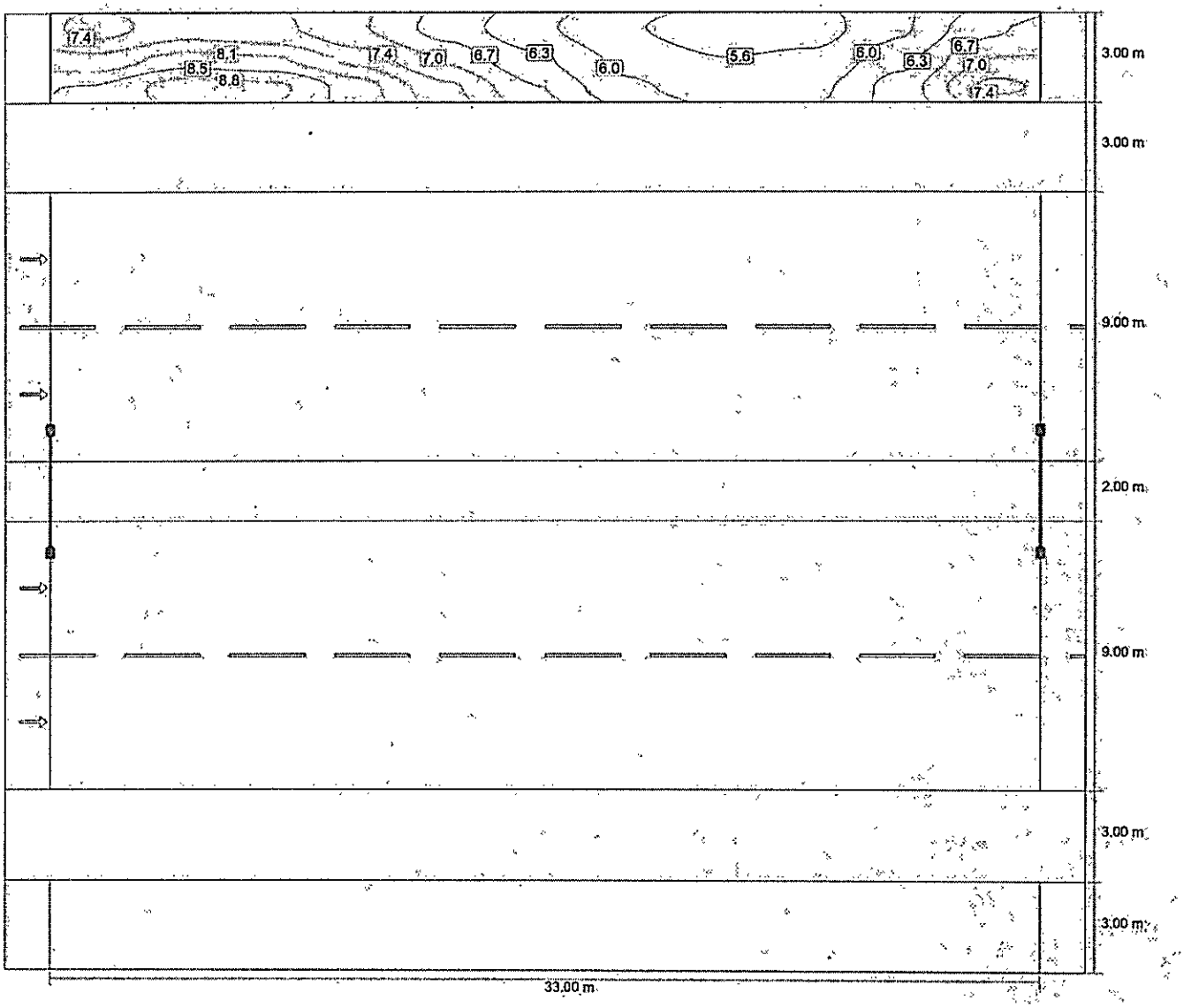
Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 2 (P2)

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	11.0 lx	8.15 lx	15.3 lx	0.74	0.53

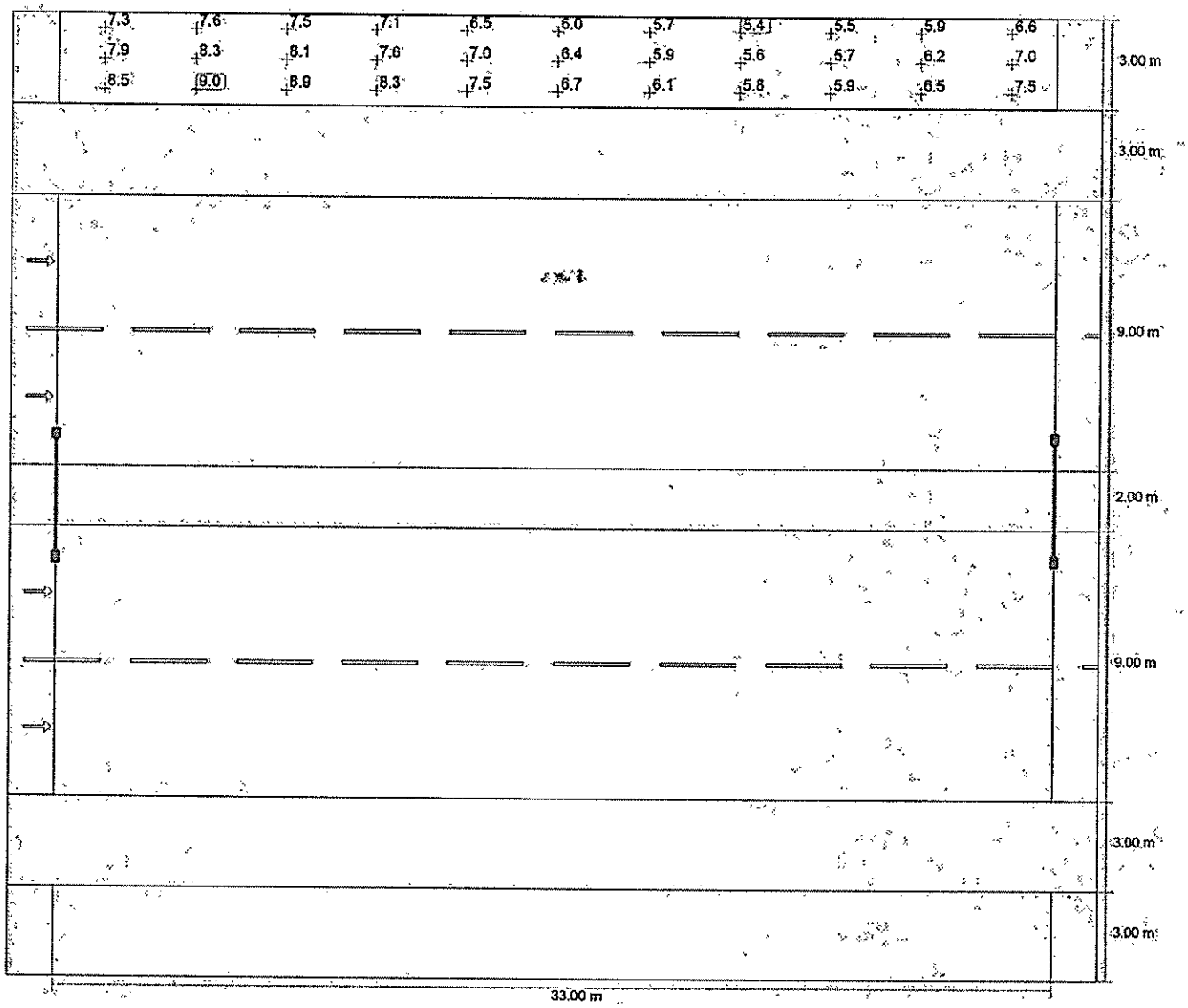


Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 2 (P2)

Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
31.500	7.27	7.59	7.49	7.07	6.53	6.04	5.65	5.44	5.49	5.92	6.62
30.500	7.87	8.27	8.15	7.62	6.97	6.38	5.86	5.62	5.70	6.21	7.04

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad Intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 2 (P2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
29.500	8.50	8.99	8.89	8.26	7.47	6.69	6.06	5.79	5.89	6.48	7.49

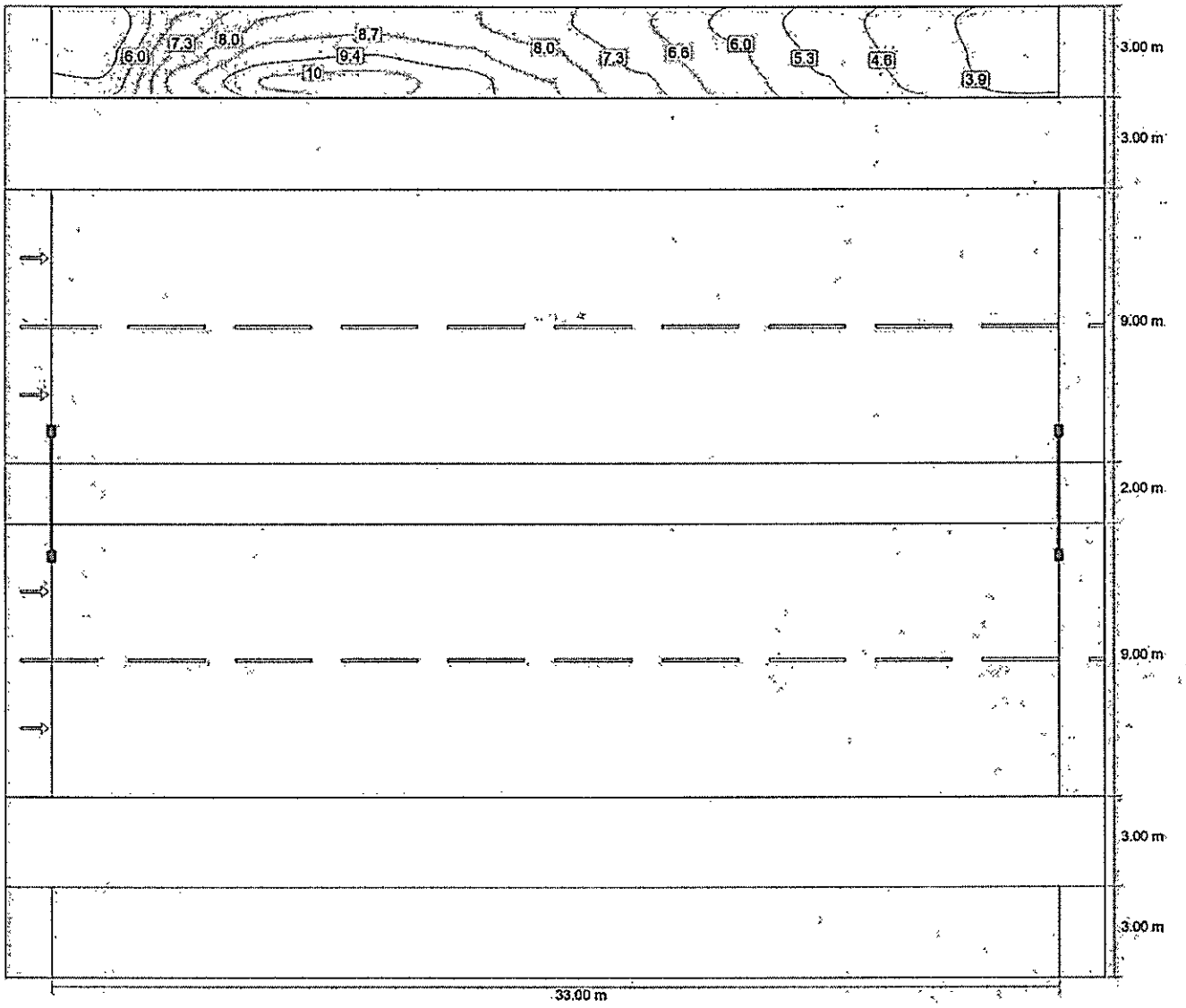
Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste)	6.89 lx	5.44 lx	8.99 lx	0.79	0.61

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 2 (P2)

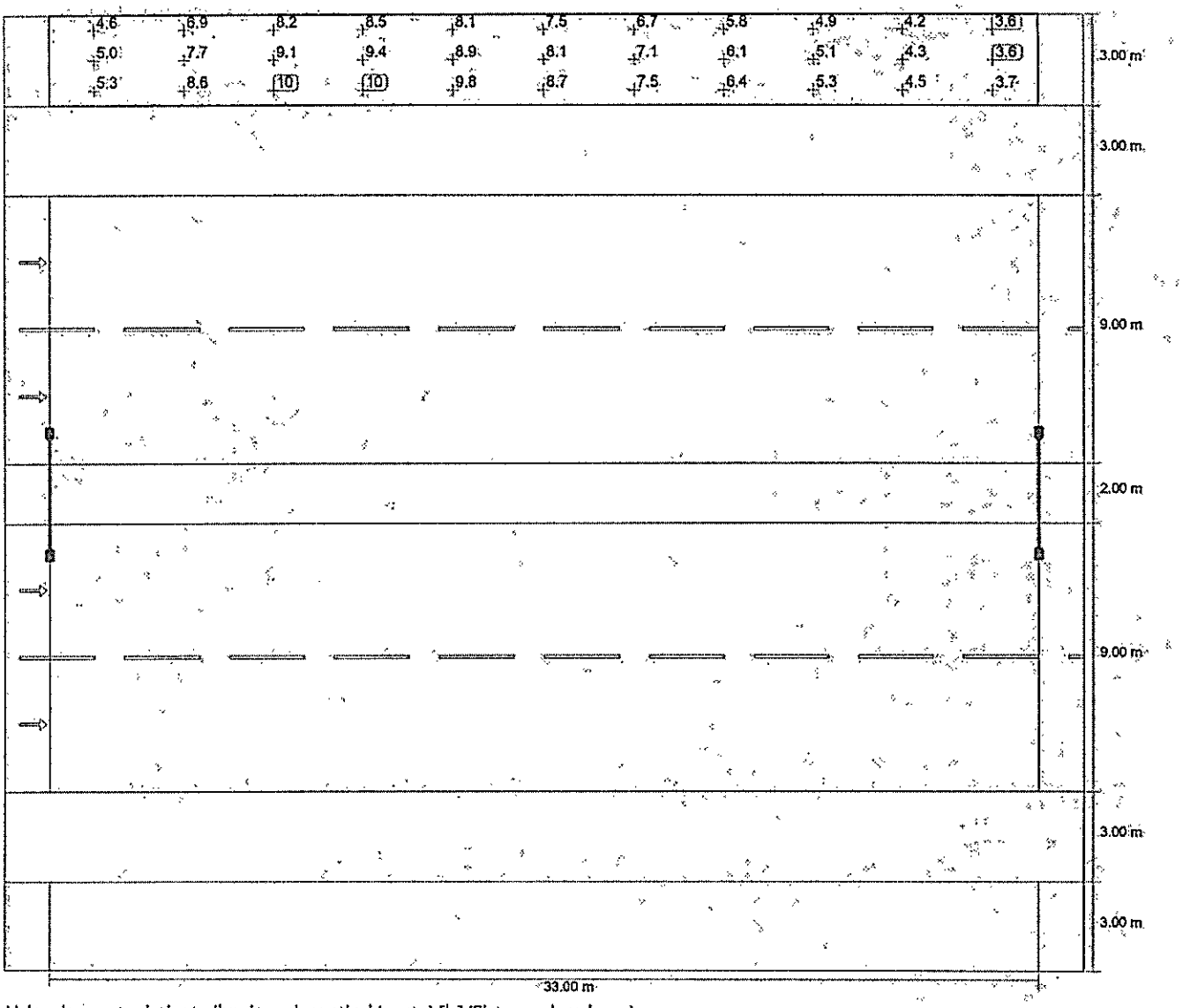


Valor de mantenimiento Iluminancia vertical (oeste) [lx] (Líneas Isolux)

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad Intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 2 (P2)



Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste) [lx] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
31.500	4.60	6.88	8.18	8.47	8.14	7.49	6.68	5.80	4.93	4.21	3.56
30.500	4.95	7.67	9.12	9.37	8.90	8.11	7.07	6.08	5.13	4.35	3.64
29.500	5.35	8.55	10.23	10.41	9.77	8.70	7.48	6.36	5.33	4.49	3.72

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 2 (P2)

Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste) [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste)	6.78 lx	3.56 lx	10.4 lx	0.52	0.34

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 2 (M2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal
Calzada 2 (M2)	L_m	1.62 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²
	U_o	0.50	≥ 0.40
	U_l	0.79	≥ 0.70
	TI	9 %	≤ 10 %
	R_{EI}	0.62	≥ 0.35

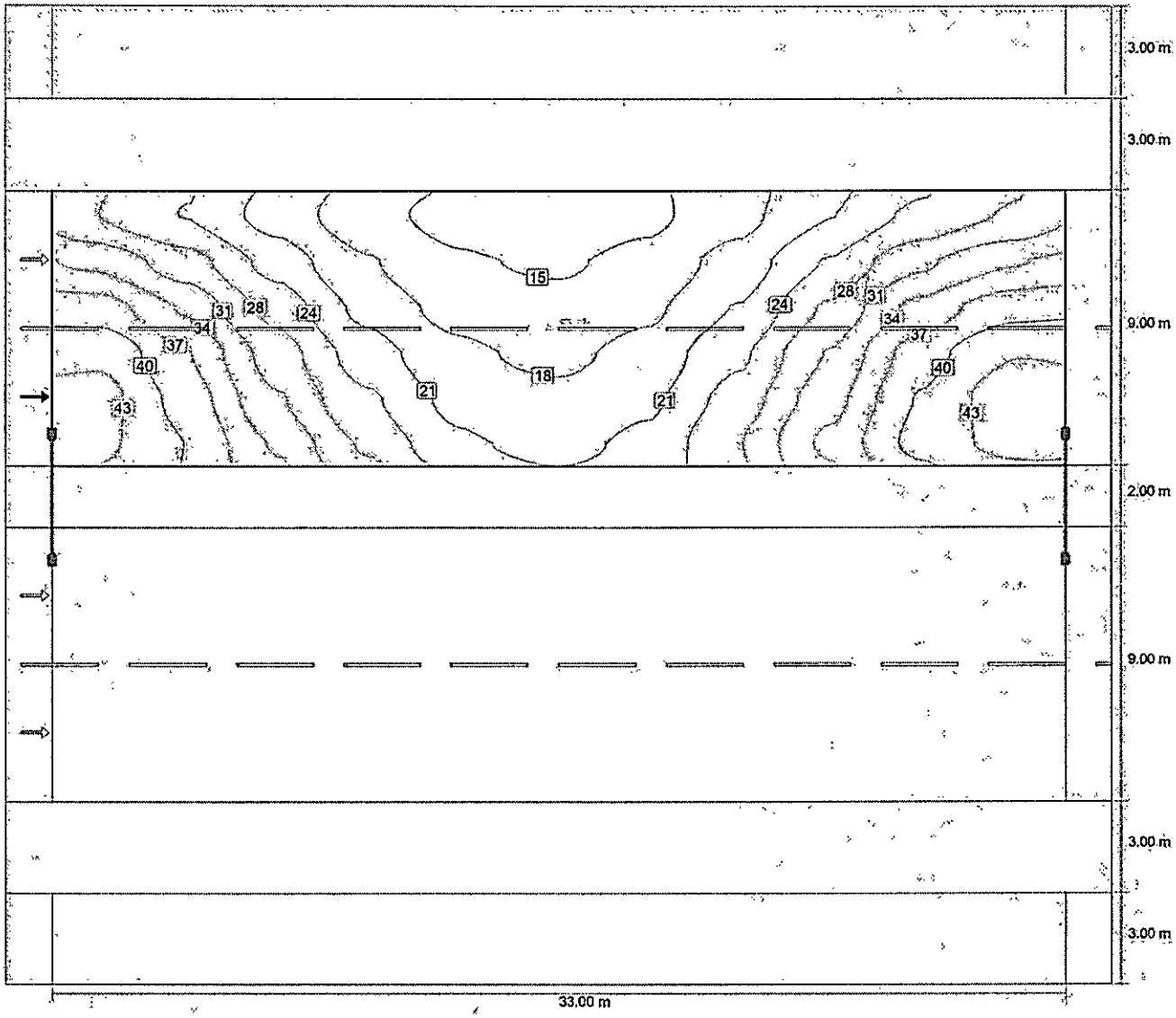
Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal
Observador 1 Posición: -60.000 m, 19.250 m, 1.500 m	L_m	1.62 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²
	U_o	0.50	≥ 0.40
	U_l	0.79	≥ 0.70
	TI	9 %	≤ 10 %
Observador 2 Posición: -60.000 m, 23.750 m, 1.500 m	L_m	1.76 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²
	U_o	0.50	≥ 0.40
	U_l	0.85	≥ 0.70
	TI	6 %	≤ 10 %

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 2 (M2)

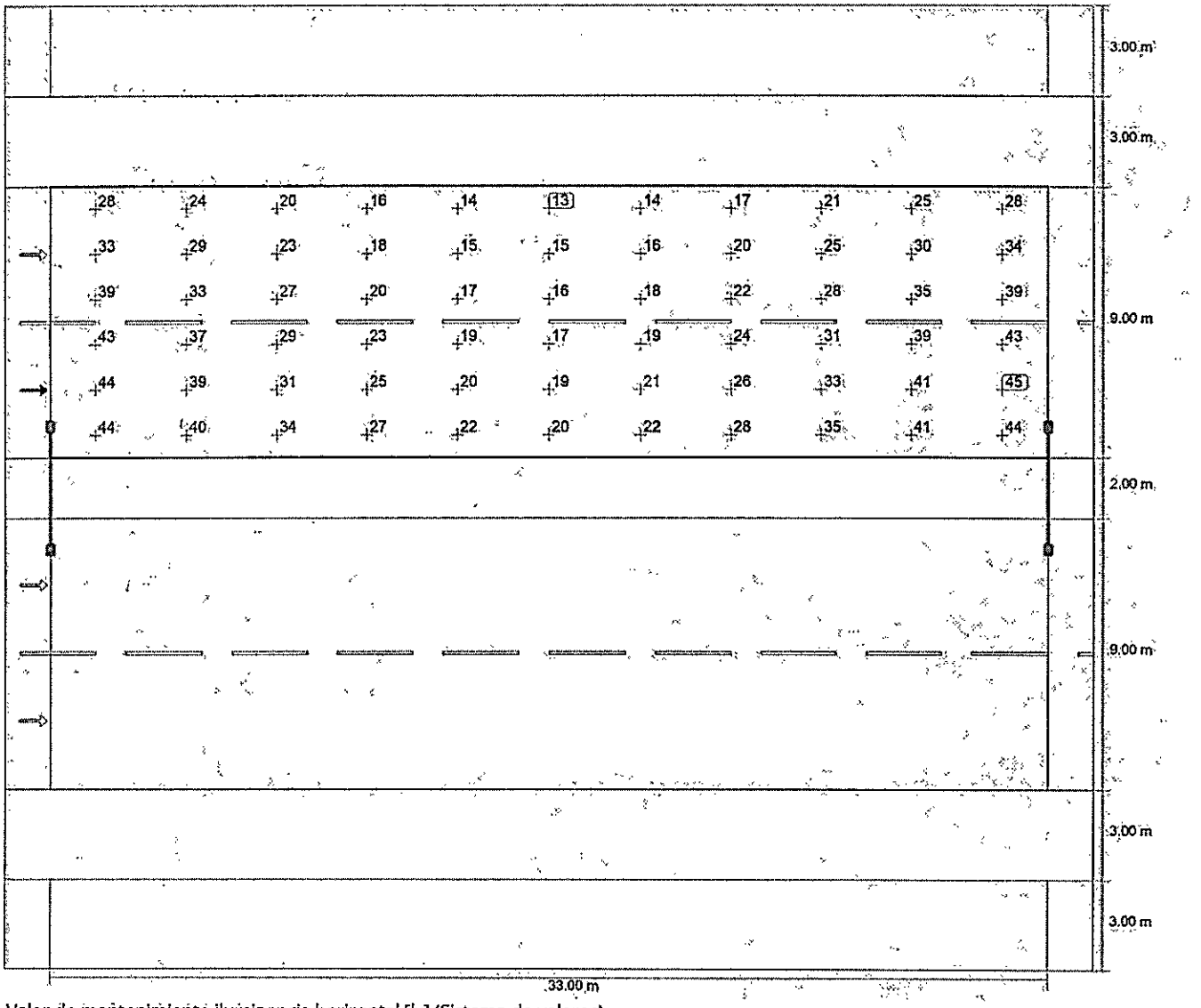


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 2 (M2)



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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
25.250	27.69	24.38	20.06	16.20	13.93	13.47	14.42	17.20	21.30	25.27	27.94
23.750	33.33	29.02	23.29	18.42	15.46	14.71	16.02	19.54	24.77	30.21	33.67
22.250	38.70	33.48	26.50	20.39	17.08	16.00	17.63	21.54	28.18	34.96	39.15
20.750	42.73	37.11	29.26	22.88	18.91	17.49	19.39	23.97	31.04	38.70	43.25

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 2 (M2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
19.250	44.33	39.00	31.07	24.97	20.40	19.08	20.79	25.88	32.81	40.59	44.97
17.750	43.95	40.17	33.55	27.11	22.03	20.37	22.24	27.65	34.69	41.27	44.35

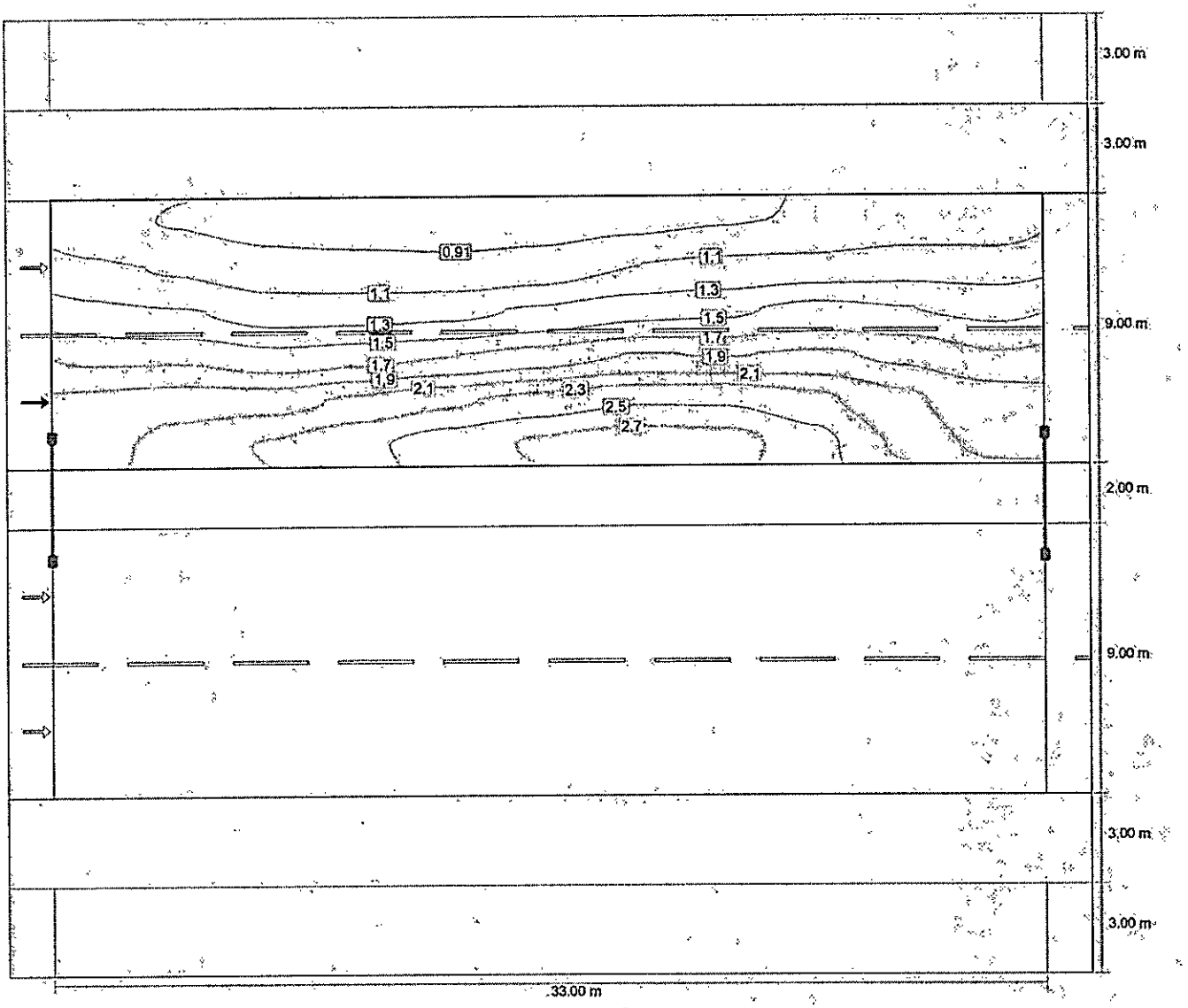
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	27.3 lx	13.5 lx	45.0 lx	0.49	0.30

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 2 (M2)

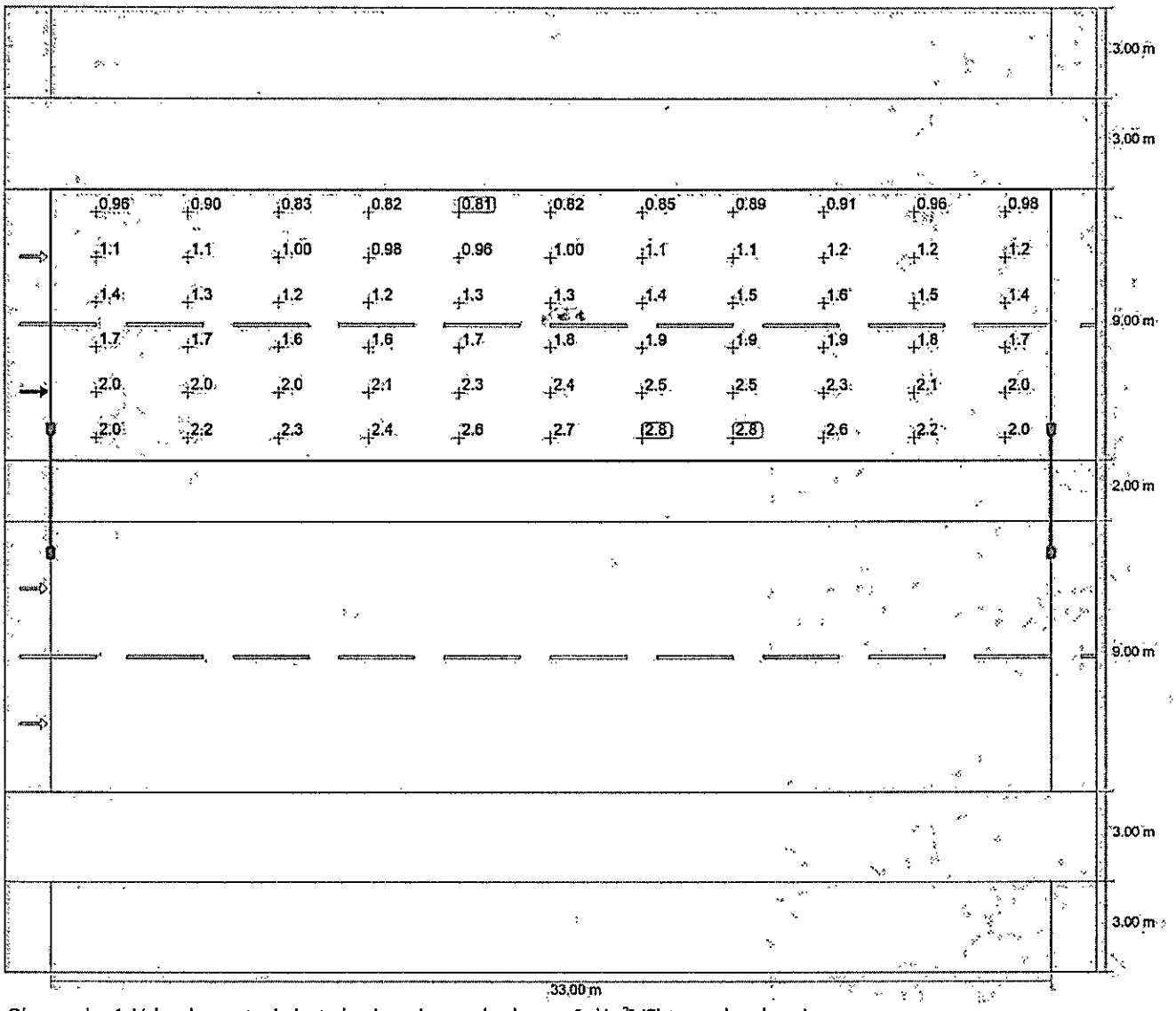


Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 2 (M2)



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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
25.250	0.96	0.90	0.83	0.82	0.81	0.82	0.85	0.89	0.91	0.96	0.98
23.750	1.15	1.08	1.00	0.98	0.96	1.00	1.10	1.15	1.17	1.22	1.20
22.250	1.37	1.32	1.22	1.22	1.25	1.33	1.43	1.46	1.56	1.50	1.45
20.750	1.66	1.67	1.58	1.63	1.69	1.79	1.90	1.88	1.92	1.84	1.70

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 2 (M2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
19.250	1.95	2.01	2.02	2.14	2.25	2.36	2.47	2.46	2.34	2.13	1.97
17.750	2.03	2.18	2.30	2.44	2.58	2.71	2.78	2.76	2.56	2.25	2.03

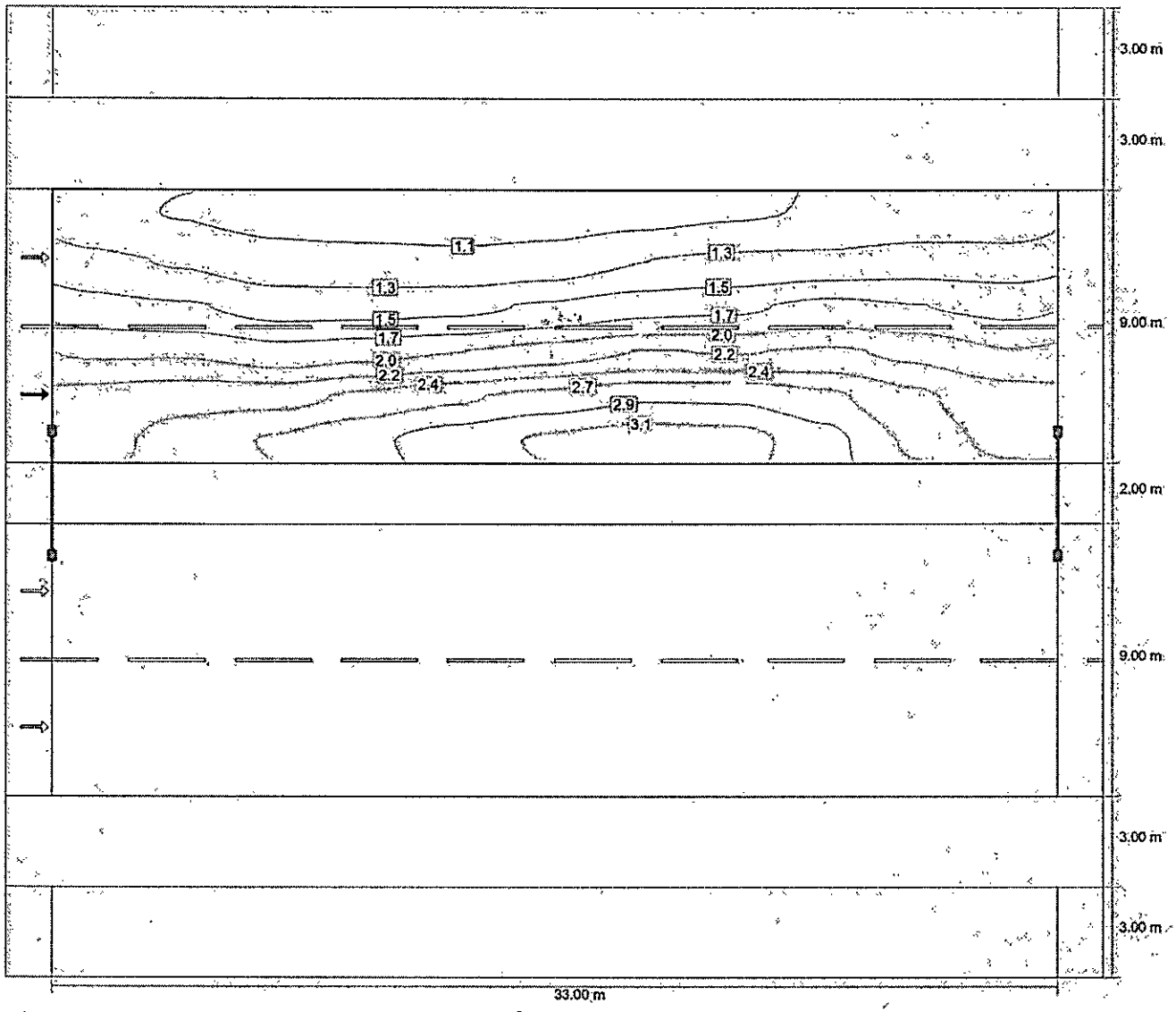
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.62 cd/m²	0.81 cd/m²	2.78 cd/m²	0.50	0.29

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 2 (M2)



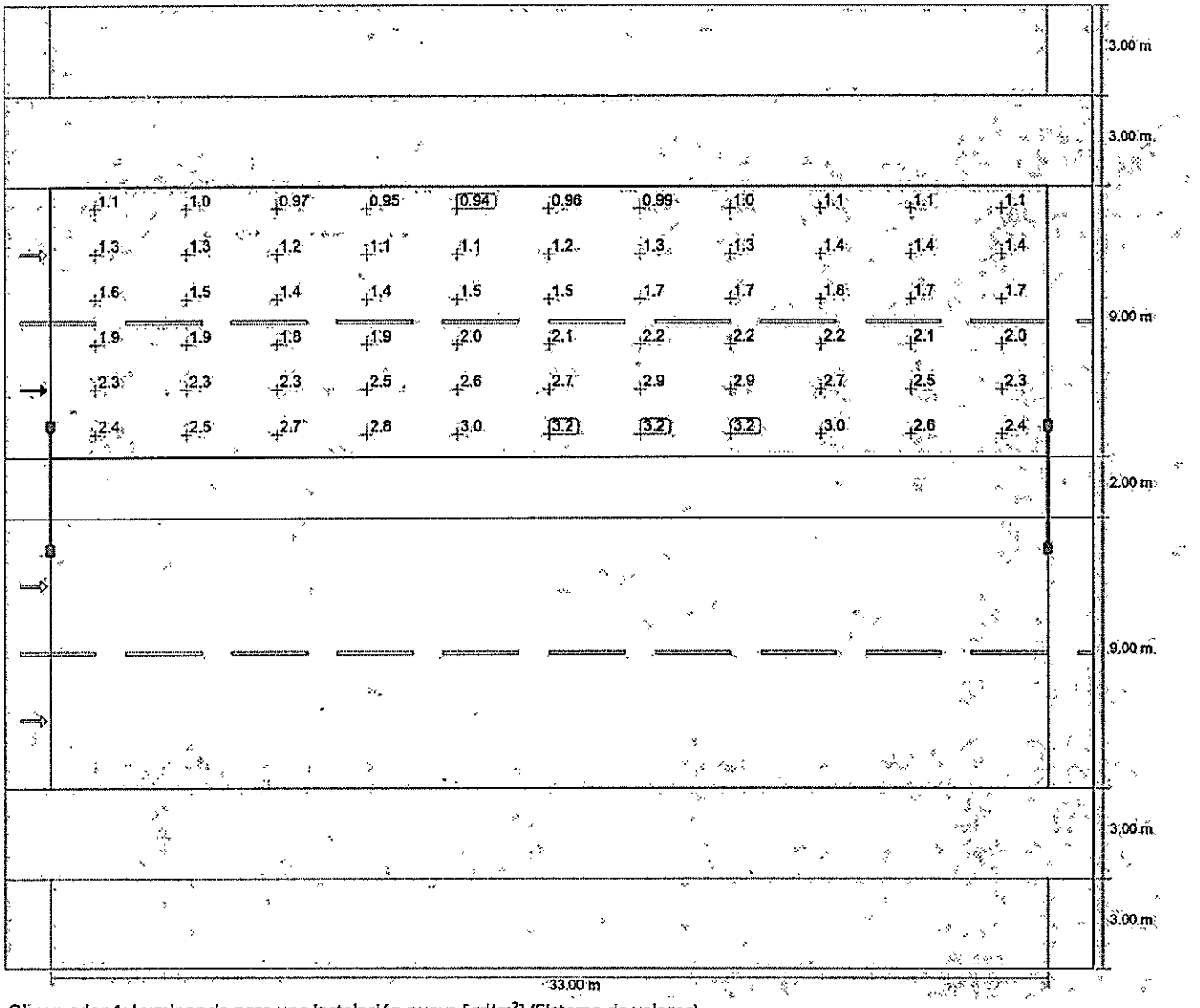
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

SYLVANIA

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 2 (M2)



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

m̄	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
25.250	1.12	1.04	0.97	0.95	0.94	0.96	0.99	1.04	1.06	1.12	1.13
23.750	1.34	1.26	1.16	1.14	1.12	1.16	1.28	1.33	1.36	1.42	1.39
22.250	1.60	1.53	1.42	1.42	1.45	1.55	1.66	1.70	1.81	1.75	1.68
20.750	1.94	1.94	1.83	1.90	1.97	2.08	2.21	2.19	2.23	2.14	1.98

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 2 (M2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
19.250	2.27	2.34	2.35	2.49	2.62	2.75	2.87	2.86	2.72	2.48	2.29
17.750	2.37	2.54	2.68	2.84	3.00	3.15	3.23	3.20	2.97	2.61	2.36

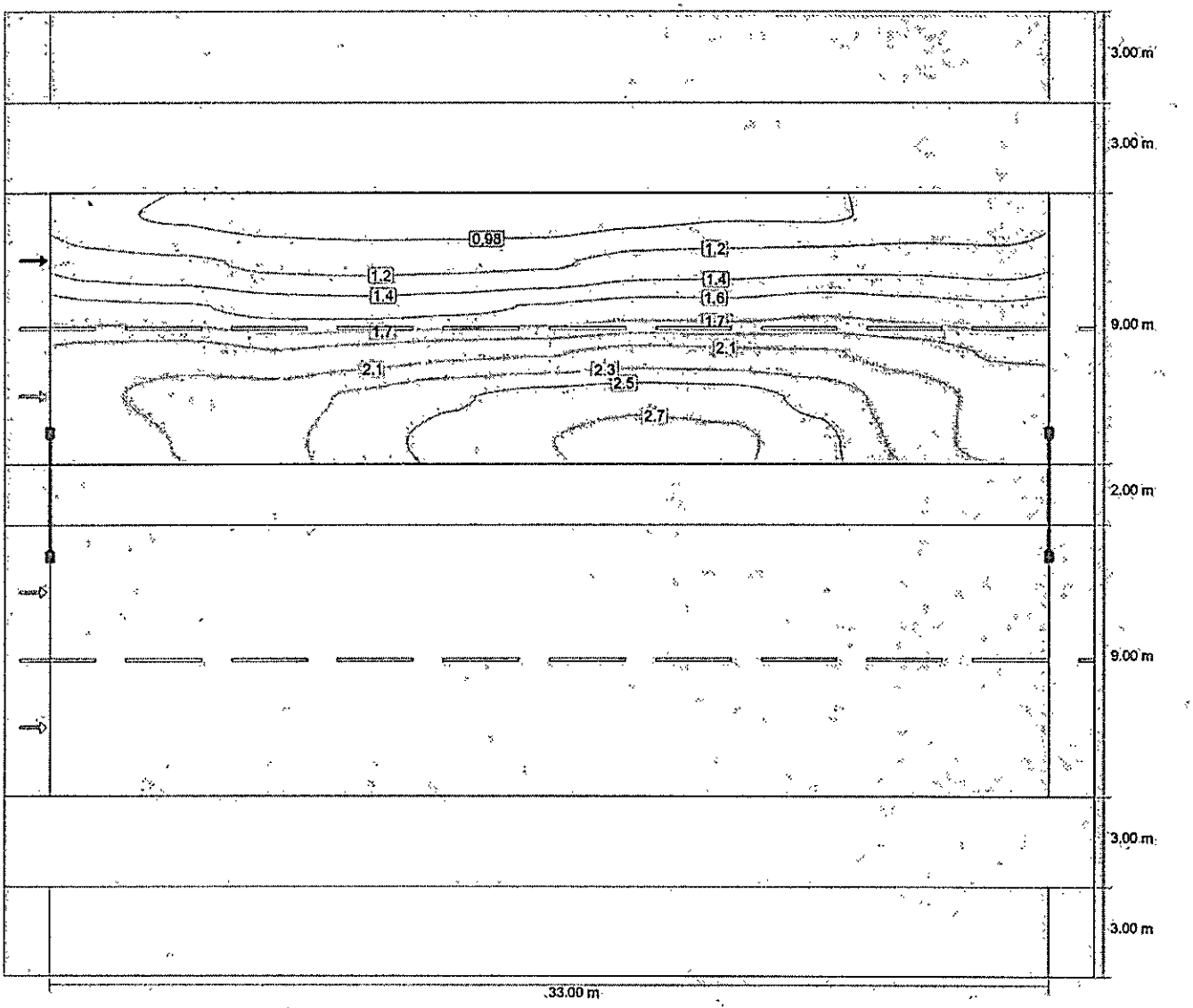
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	1.88 cd/m²	0.94 cd/m²	3.23 cd/m²	0.50	0.29

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 2 (M2)

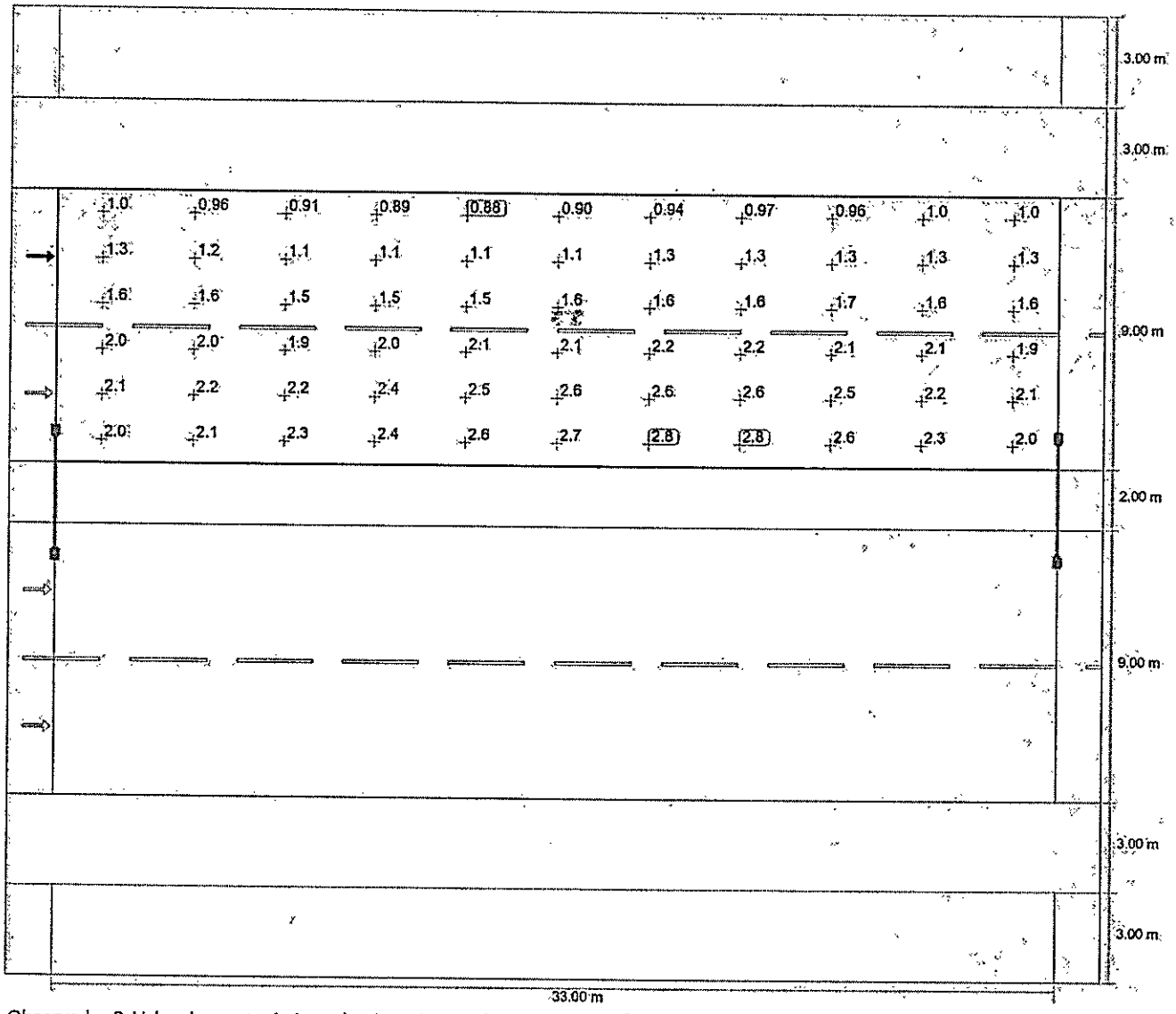


Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 2 (M2)



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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
25.250	1.02	0.96	0.91	0.89	0.88	0.90	0.94	0.97	0.96	1.02	1.03
23.750	1.26	1.21	1.13	1.11	1.12	1.14	1.25	1.27	1.29	1.31	1.28
22.250	1.60	1.58	1.48	1.46	1.50	1.57	1.64	1.63	1.70	1.64	1.59
20.750	2.00	2.03	1.95	2.02	2.09	2.11	2.20	2.17	2.14	2.05	1.91

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 2 (M2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
19.250	2.09	2.20	2.23	2.35	2.49	2.58	2.64	2.61	2.45	2.23	2.08
17.750	2.00	2.14	2.25	2.42	2.58	2.69	2.80	2.75	2.57	2.27	2.04

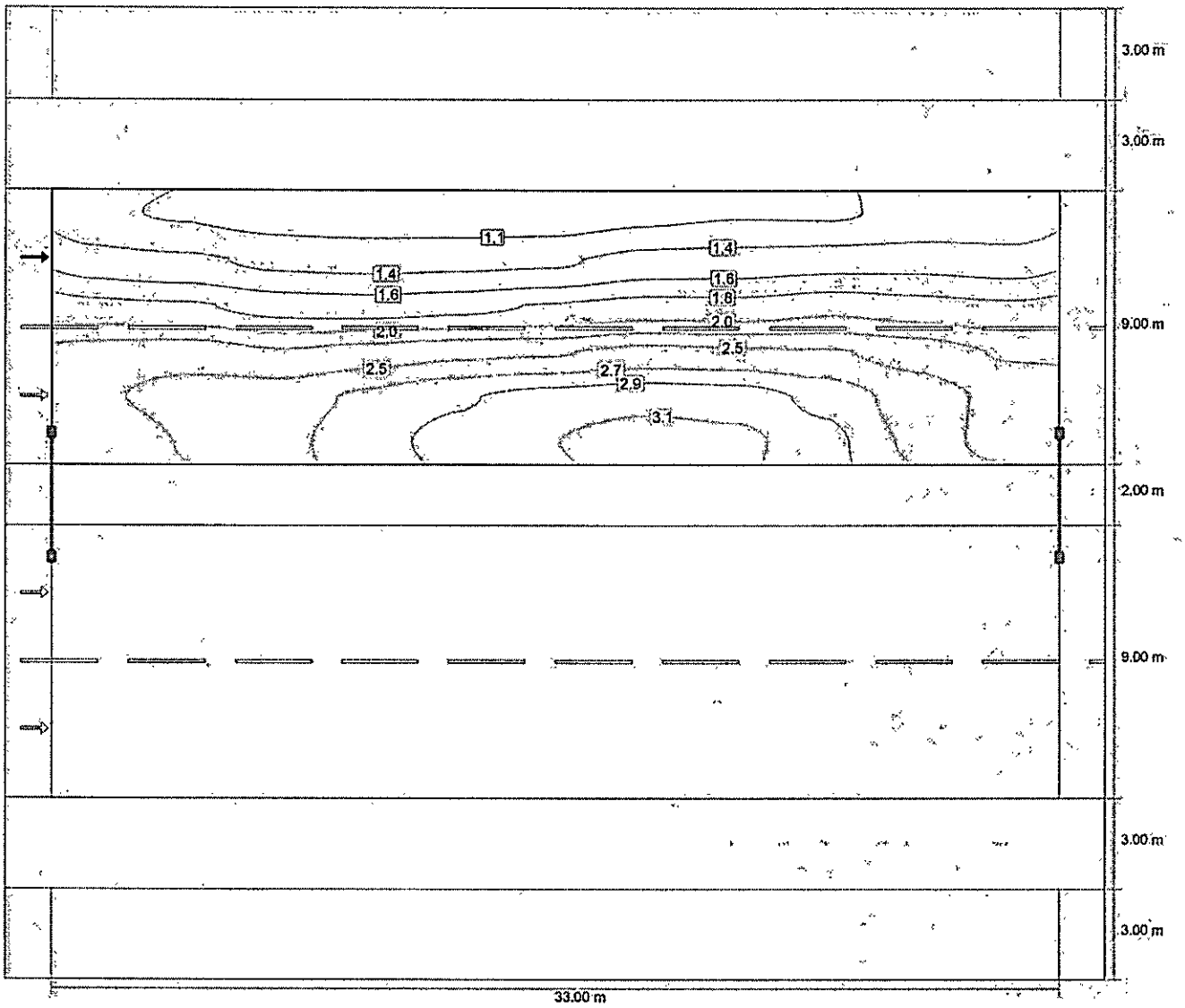
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.76 cd/m²	0.88 cd/m²	2.80 cd/m²	0.50	0.32

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 2 (M2)

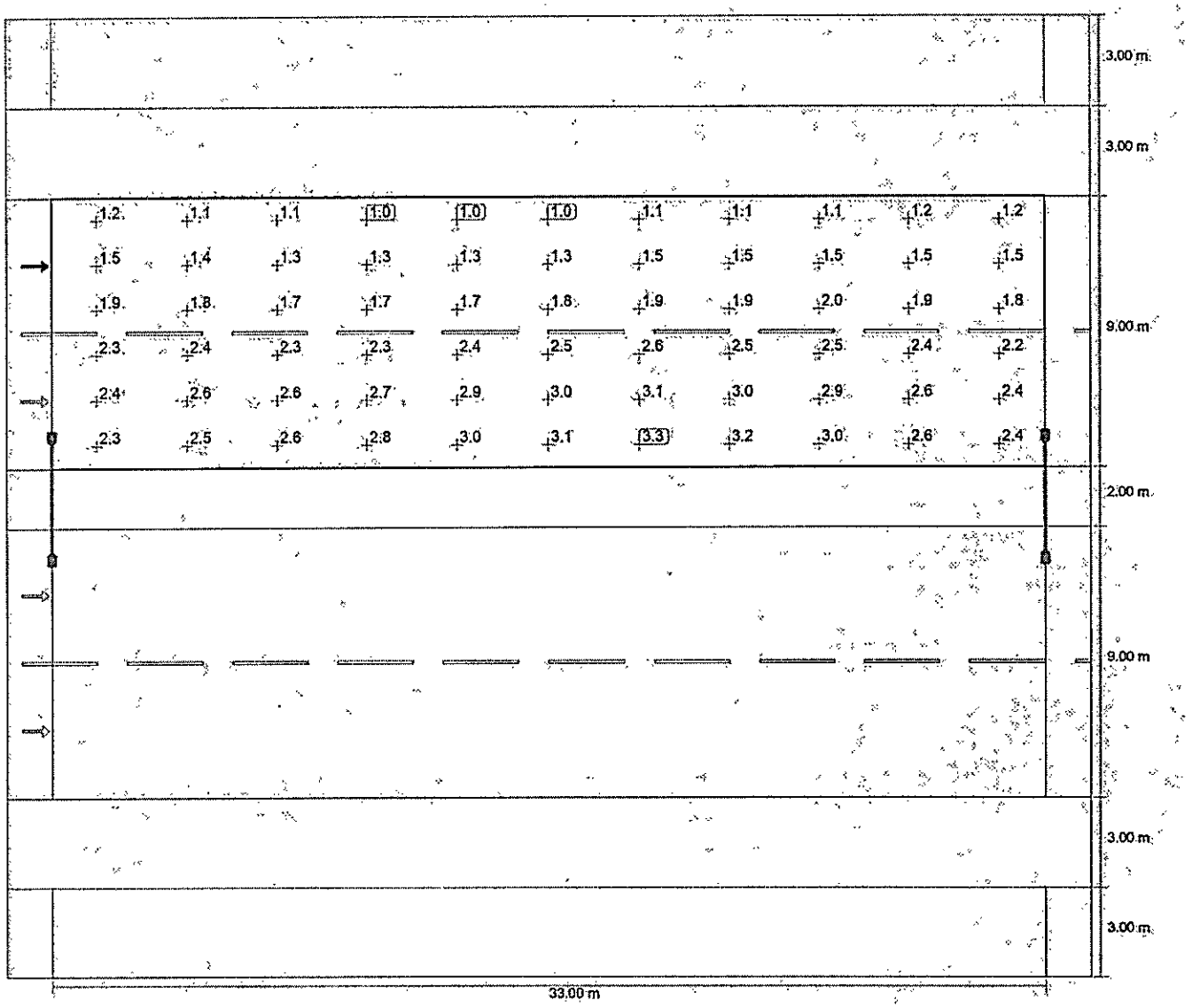


Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 2 (M2)



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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
25.250	1.18	1.12	1.05	1.03	1.03	1.04	1.09	1.13	1.12	1.19	1.20
23.750	1.46	1.41	1.31	1.29	1.31	1.33	1.46	1.48	1.51	1.52	1.48
22.250	1.86	1.83	1.72	1.70	1.74	1.82	1.91	1.90	1.97	1.91	1.85
20.750	2.33	2.36	2.27	2.34	2.43	2.45	2.55	2.52	2.49	2.39	2.22

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 2 (M2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
19.250	2.43	2.56	2.59	2.74	2.89	3.00	3.07	3.03	2.85	2.59	2.41
17.750	2.32	2.49	2.62	2.82	3.00	3.13	3.25	3.20	2.99	2.64	2.37

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	2.05 cd/m²	1.03 cd/m²	3.25 cd/m²	0.50	0.32

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 1 (M2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal
Calzada 1 (M2)	L_m	1.64 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²
	U_o	0.50	≥ 0.40
	U_l	0.85	≥ 0.70
	TI	9 %	≤ 10 %
	R_{EI}	0.62	≥ 0.35

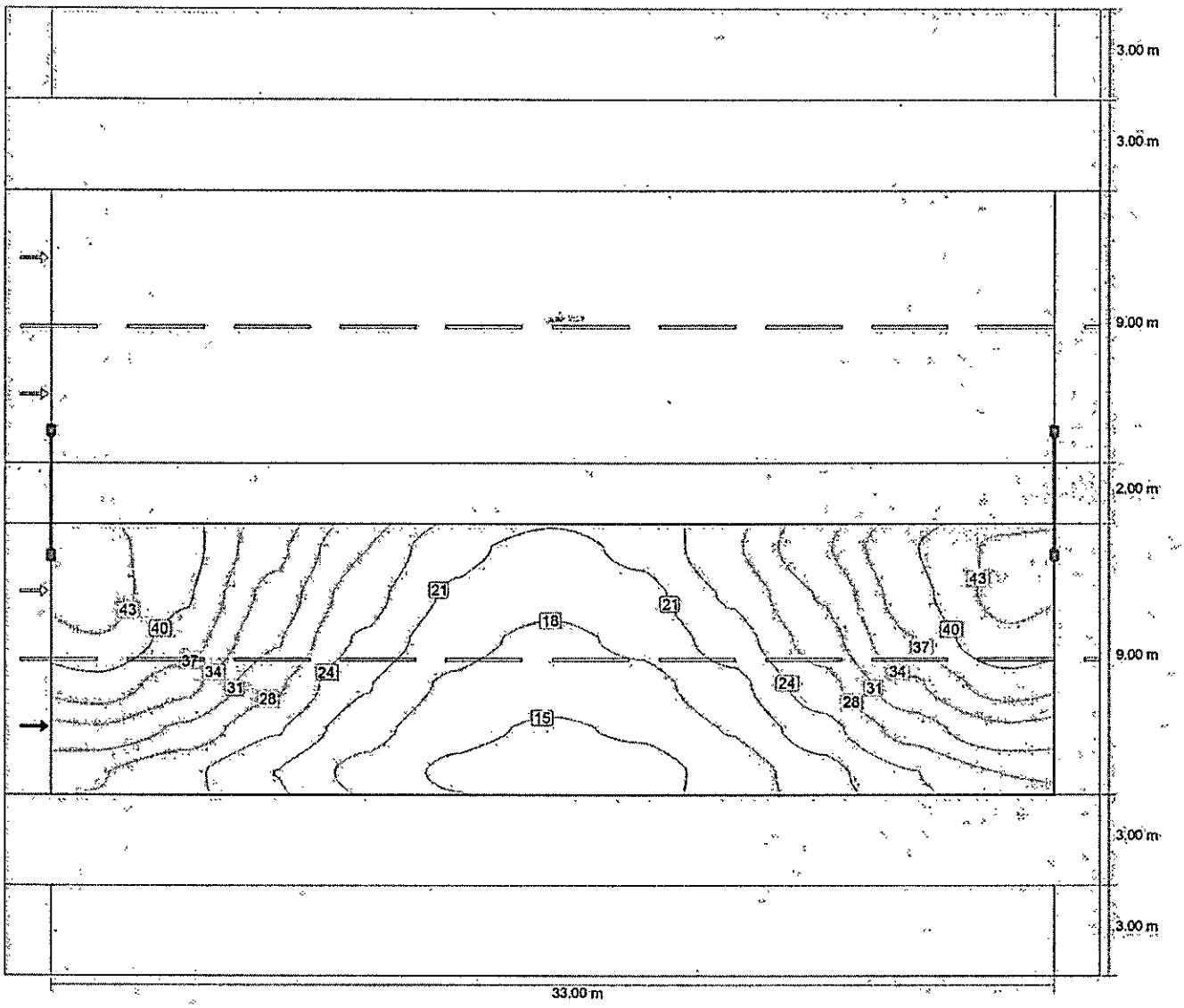
Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal
Observador 1 Posición: -60.000 m, 8.250 m, 1.500 m	L_m	1.77 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²
	U_o	0.50	≥ 0.40
	U_l	0.87	≥ 0.70
	TI	6 %	≤ 10 %
Observador 2 Posición: -60.000 m, 12.750 m, 1.500 m	L_m	1.64 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²
	U_o	0.50	≥ 0.40
	U_l	0.85	≥ 0.70
	TI	9 %	≤ 10 %

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 1 (M2)

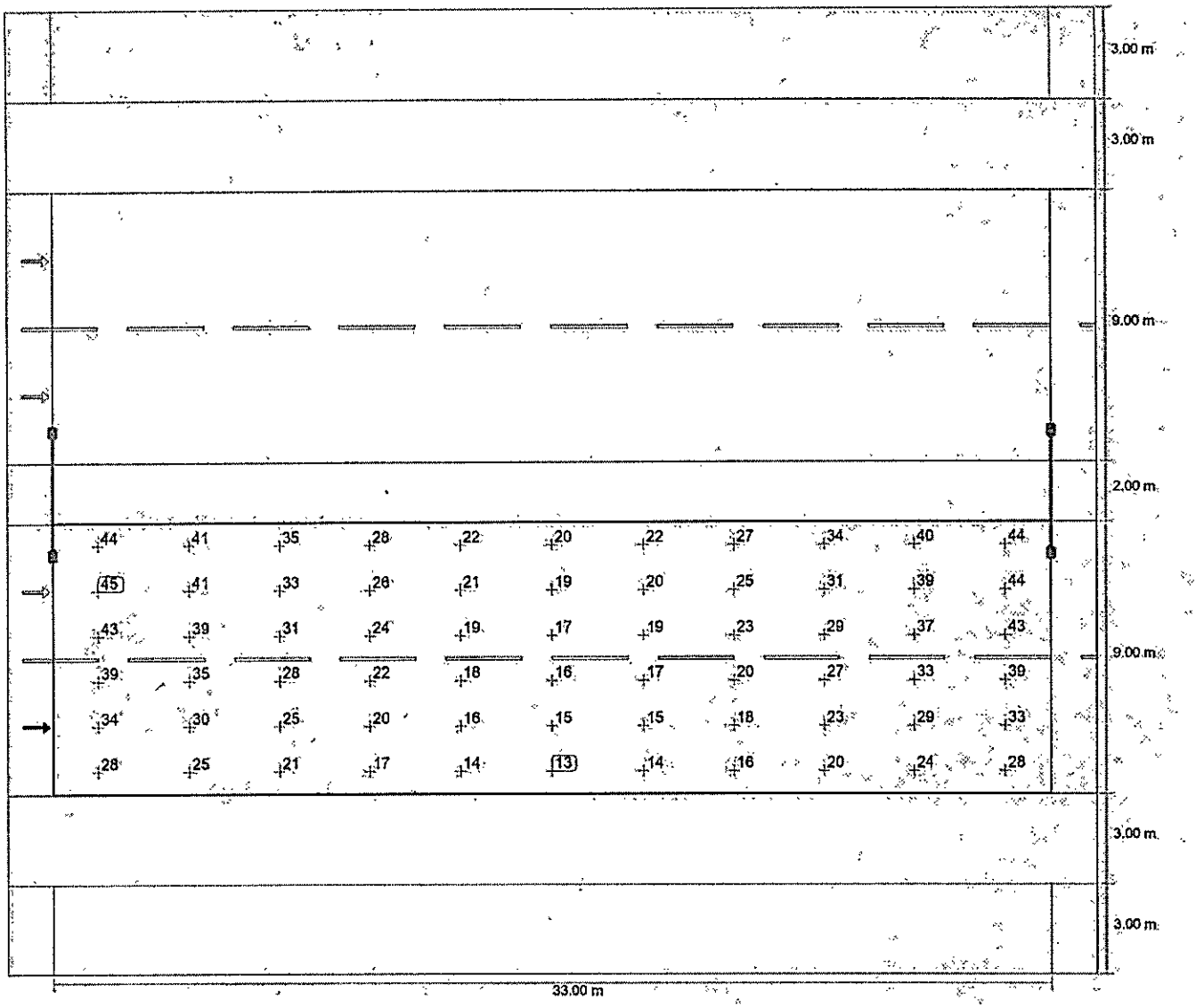


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad Intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 1 (M2)



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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
14.250	44.35	41.27	34.69	27.65	22.24	20.37	22.03	27.11	33.55	40.17	43.95
12.750	44.97	40.59	32.81	25.88	20.79	19.08	20.40	24.97	31.07	39.00	44.33
11.250	43.25	38.70	31.04	23.97	19.39	17.49	18.91	22.88	29.26	37.11	42.73
9.750	39.15	34.96	28.18	21.54	17.63	16.00	17.08	20.39	26.50	33.48	38.70

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 1 (M2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
8.250	33.67	30.21	24.77	19.54	16.02	14.71	15.46	18.42	23.29	29.02	33.33
6.750	27.94	25.27	21.30	17.20	14.42	13.47	13.93	16.20	20.06	24.38	27.69

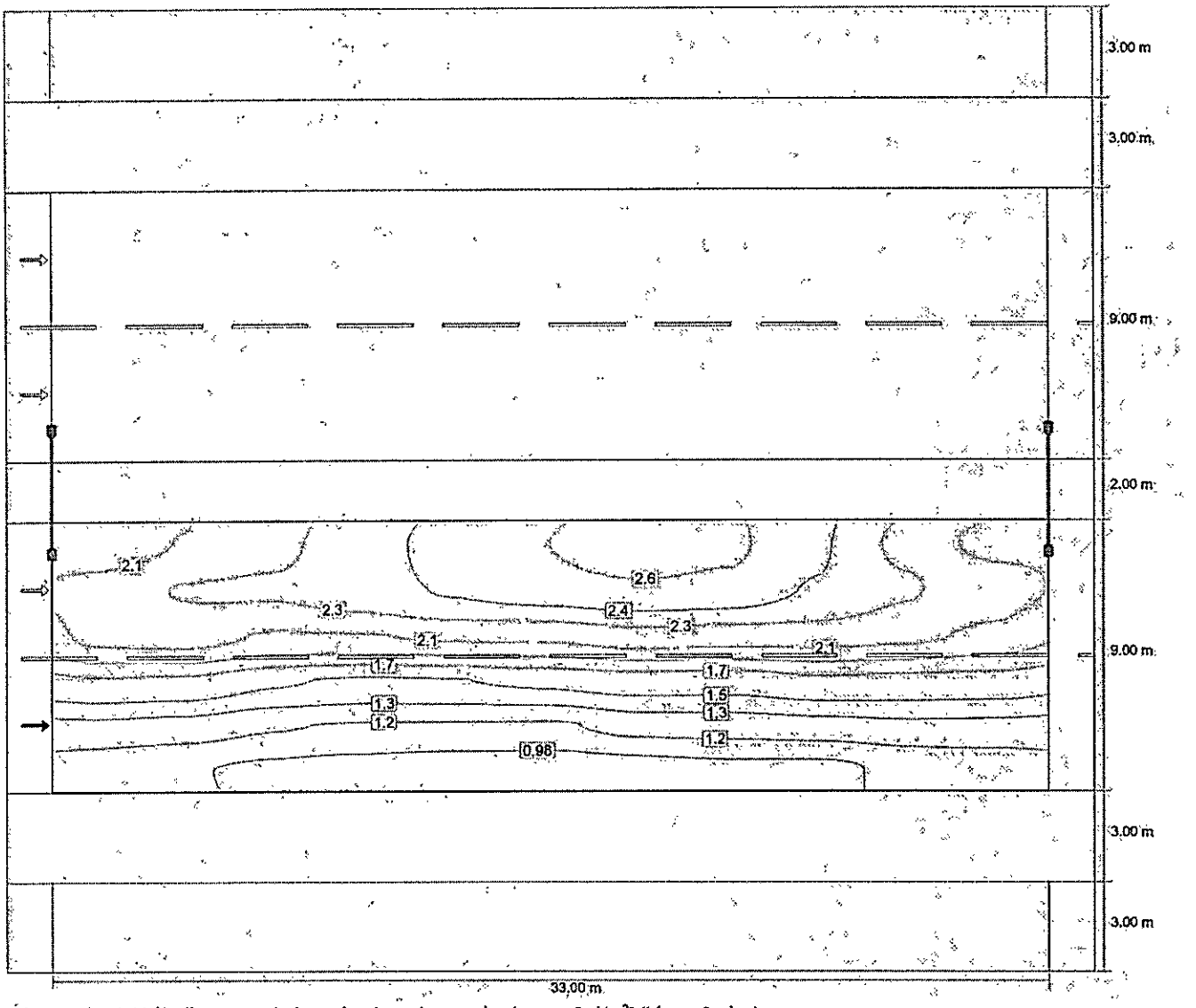
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	27.3 lx	13.5 lx	45.0 lx	0.49	0.30

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 1 (M2)

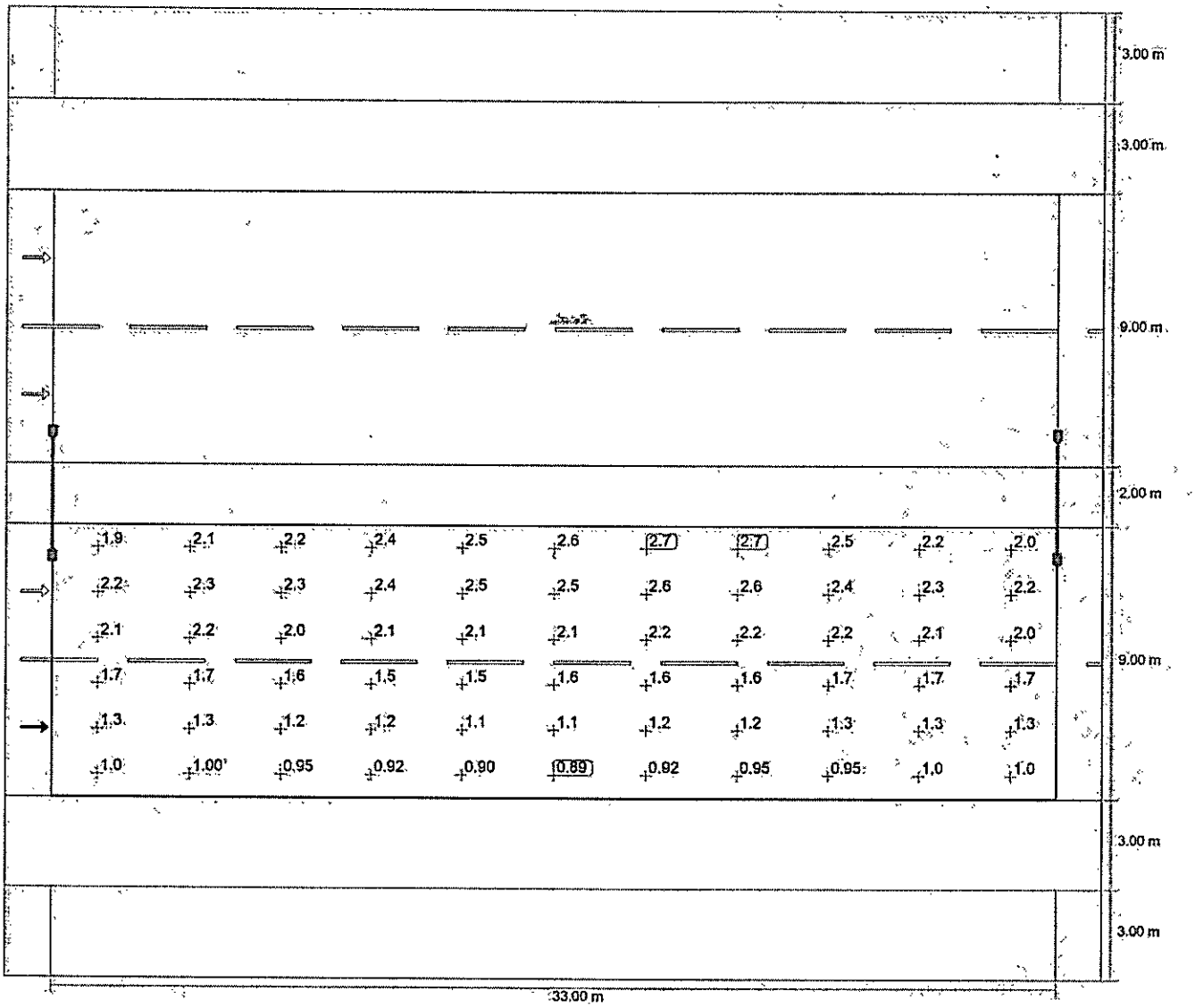


Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 1 (M2)



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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
14.250	1.92	2.09	2.21	2.36	2.51	2.62	2.71	2.66	2.47	2.21	2.01
12.750	2.15	2.27	2.28	2.36	2.46	2.54	2.58	2.56	2.42	2.27	2.16
11.250	2.12	2.15	2.05	2.07	2.11	2.11	2.19	2.17	2.17	2.13	2.02
9.750	1.68	1.67	1.55	1.51	1.53	1.57	1.63	1.62	1.69	1.67	1.65

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 1 (M2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
8.250	1.30	1.26	1.18	1.15	1.14	1.14	1.23	1.25	1.28	1.32	1.31
6.750	1.04	1.00	0.95	0.92	0.90	0.89	0.92	0.95	0.95	1.02	1.05

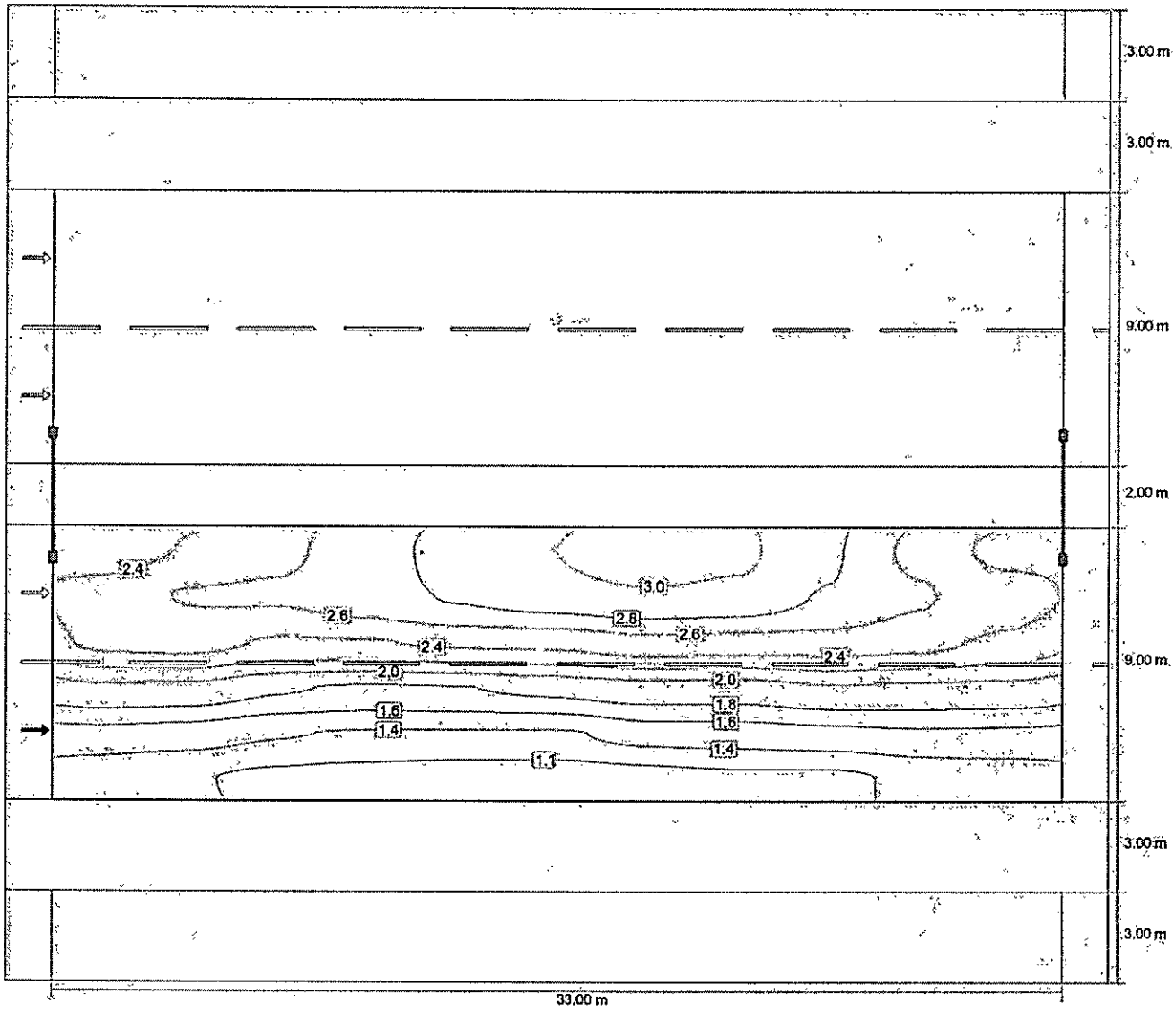
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.77 cd/m²	0.89 cd/m²	2.71 cd/m²	0.50	0.33

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 1 (M2)

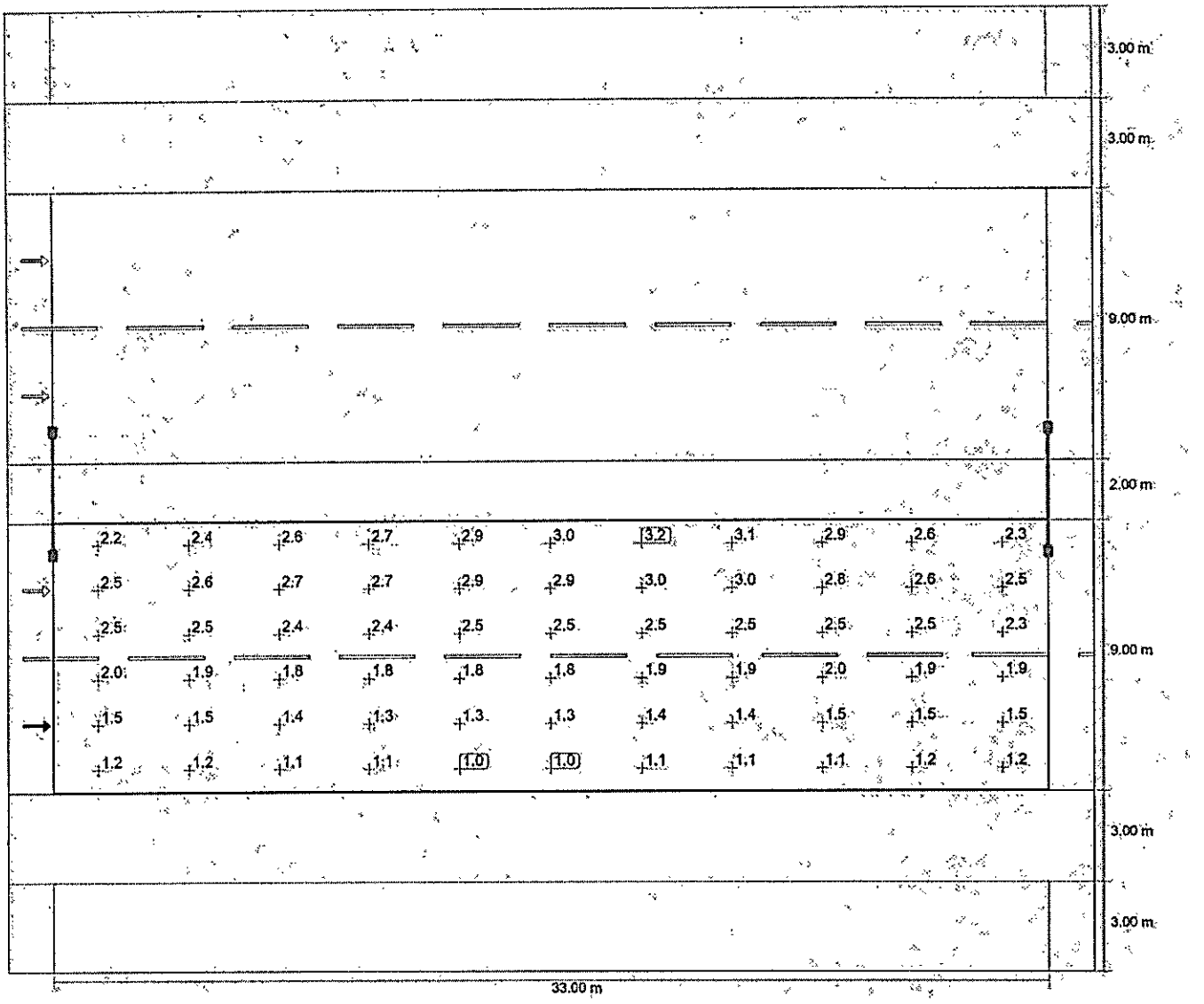


Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 1 (M2)



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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
14.250	2.24	2.43	2.57	2.74	2.92	3.05	3.15	3.09	2.87	2.56	2.34
12.750	2.50	2.64	2.65	2.74	2.86	2.95	3.00	2.98	2.81	2.65	2.51
11.250	2.47	2.50	2.38	2.40	2.45	2.46	2.55	2.52	2.52	2.47	2.35
9.750	1.96	1.94	1.81	1.75	1.77	1.83	1.89	1.88	1.96	1.94	1.92

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 1 (M2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
8.250	1.51	1.47	1.37	1.34	1.33	1.33	1.44	1.45	1.49	1.53	1.52
6.750	1.21	1.16	1.10	1.07	1.04	1.04	1.07	1.10	1.10	1.19	1.22

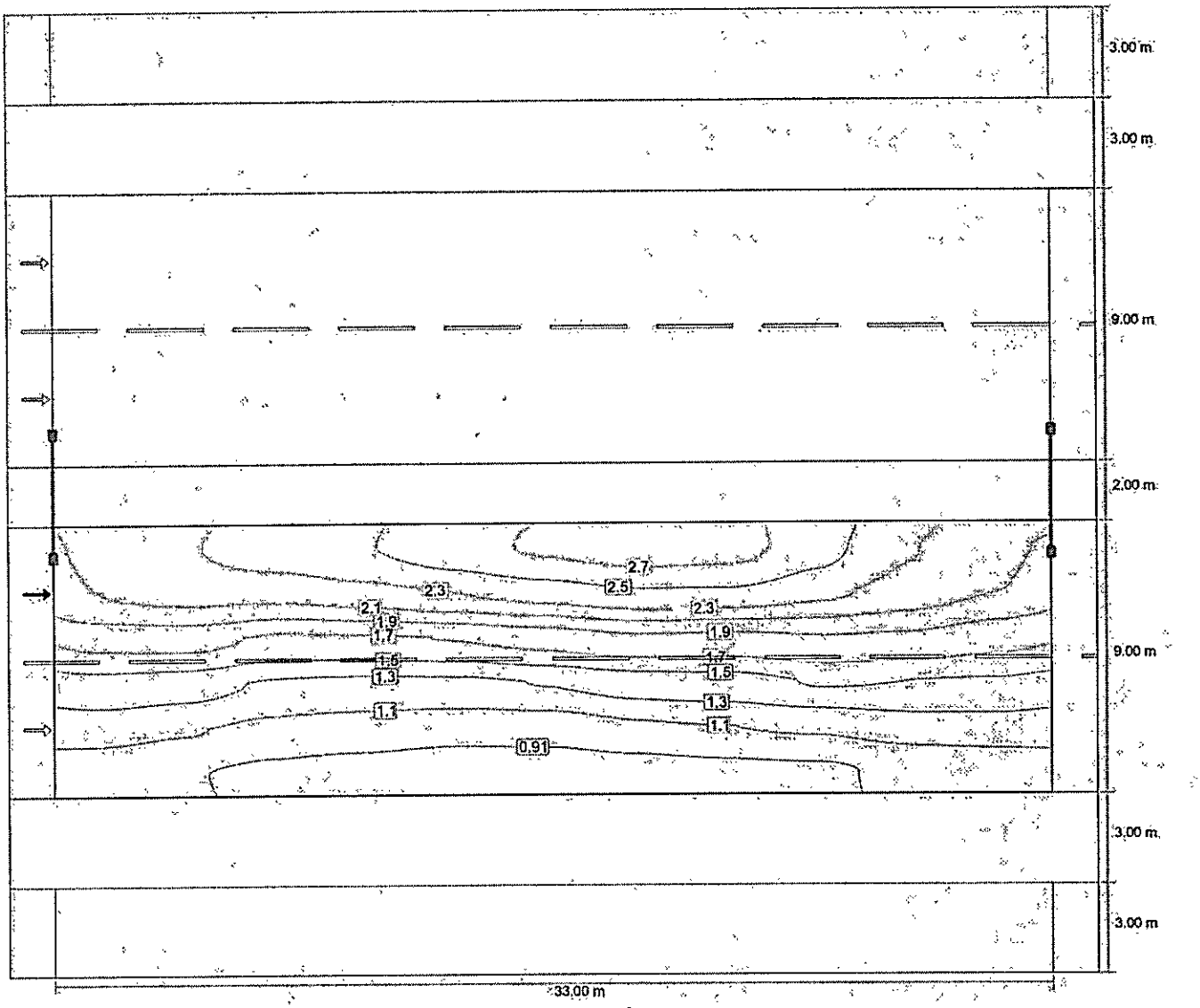
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	2.06 cd/m²	1.04 cd/m²	3.15 cd/m²	0.50	0.33

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 1 (M2)

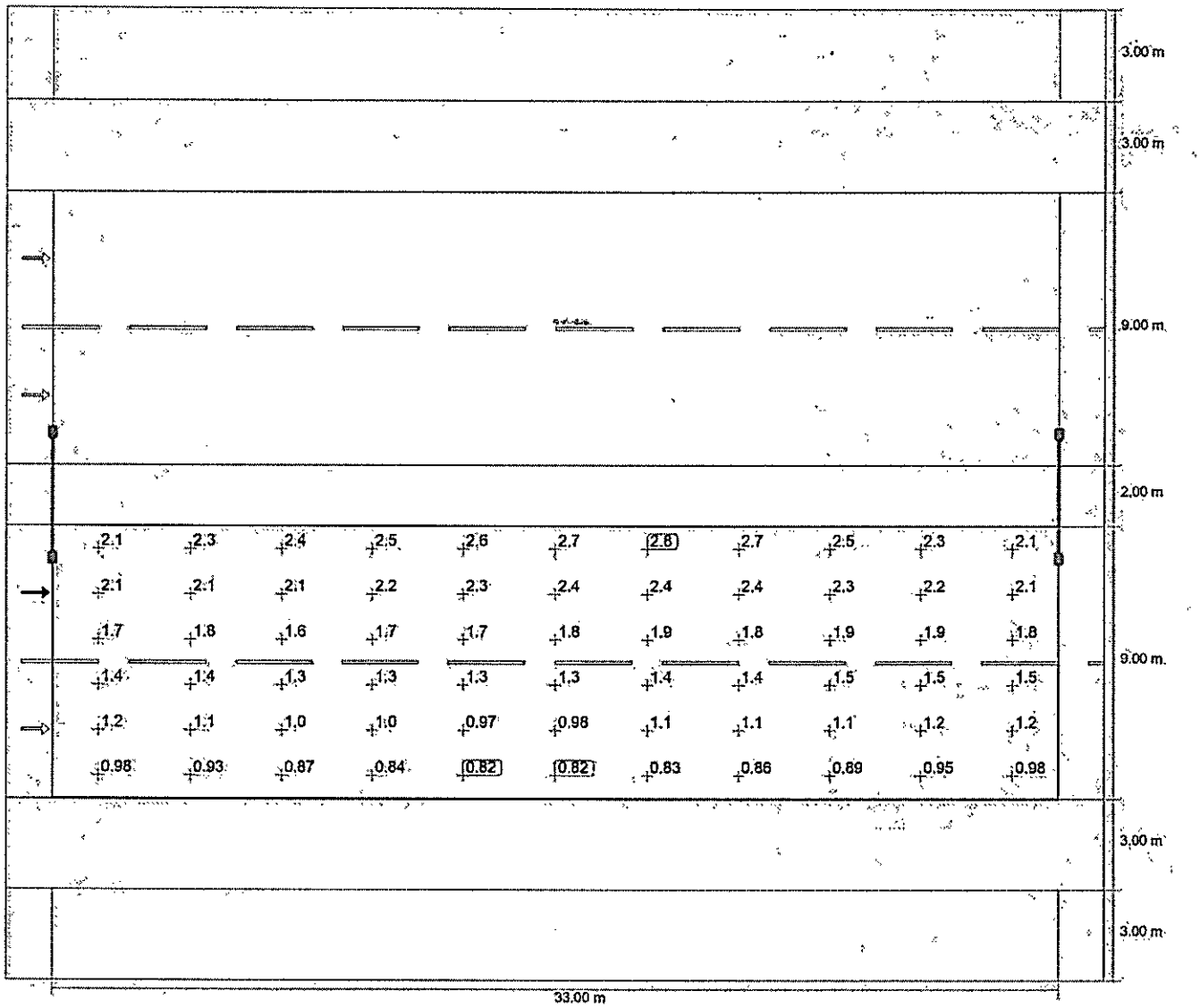


Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 1 (M2)



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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
14.250	2.10	2.25	2.36	2.46	2.58	2.69	2.76	2.73	2.54	2.29	2.11
12.750	2.08	2.14	2.13	2.19	2.27	2.36	2.45	2.44	2.33	2.20	2.08
11.250	1.74	1.75	1.65	1.66	1.70	1.77	1.86	1.84	1.88	1.86	1.76
9.750	1.41	1.38	1.27	1.25	1.26	1.31	1.40	1.42	1.52	1.50	1.48

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 1 (M2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
8.250	1.17	1.12	1.04	1.01	0.97	0.98	1.07	1.11	1.14	1.21	1.22
6.750	0.98	0.93	0.87	0.84	0.82	0.82	0.83	0.86	0.89	0.95	0.98

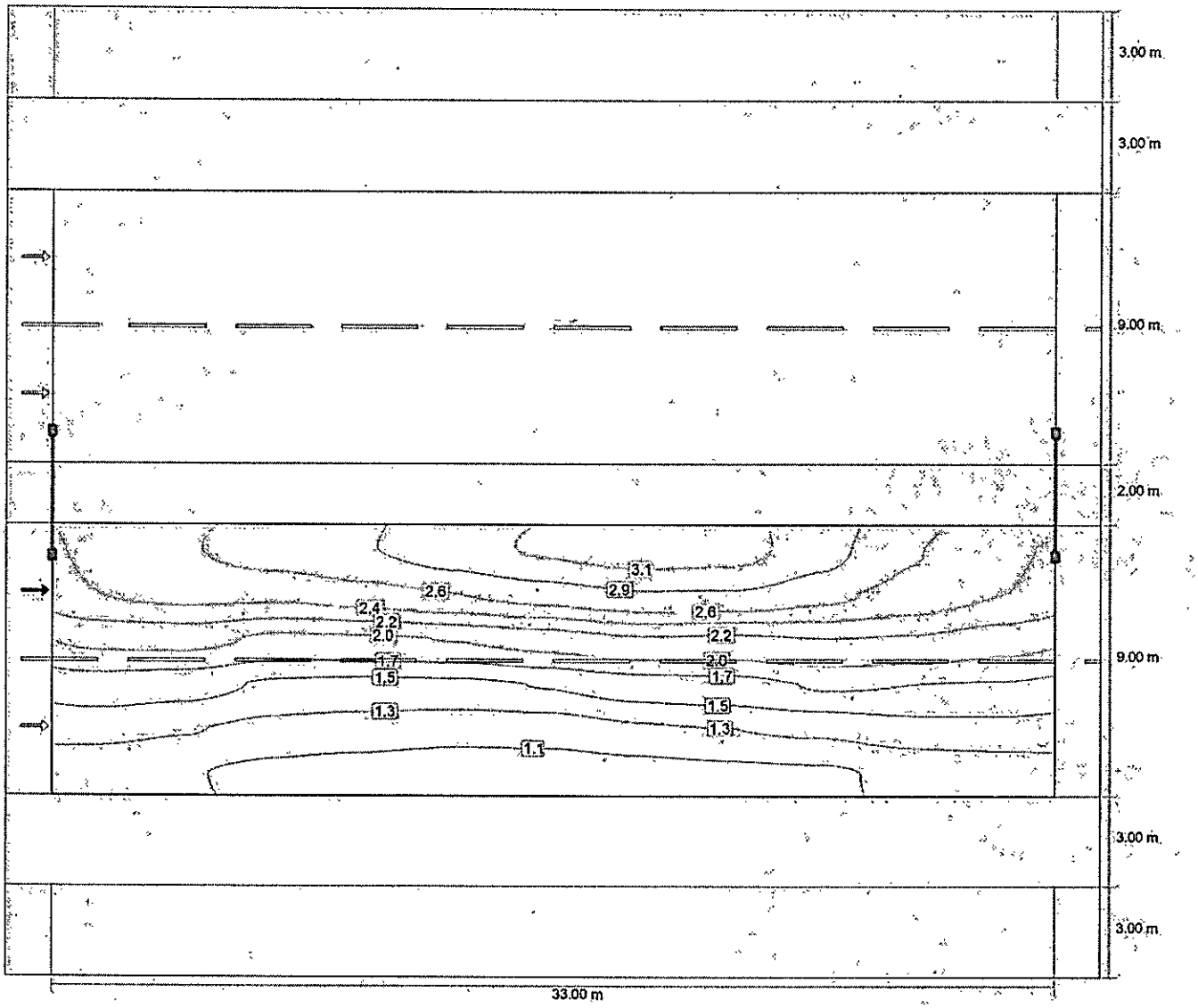
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L_m	L_{min}	L_{max}	U_o (g_1)	g_2
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.64 cd/m²	0.82 cd/m²	2.76 cd/m²	0.50	0.30

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 1 (M2)



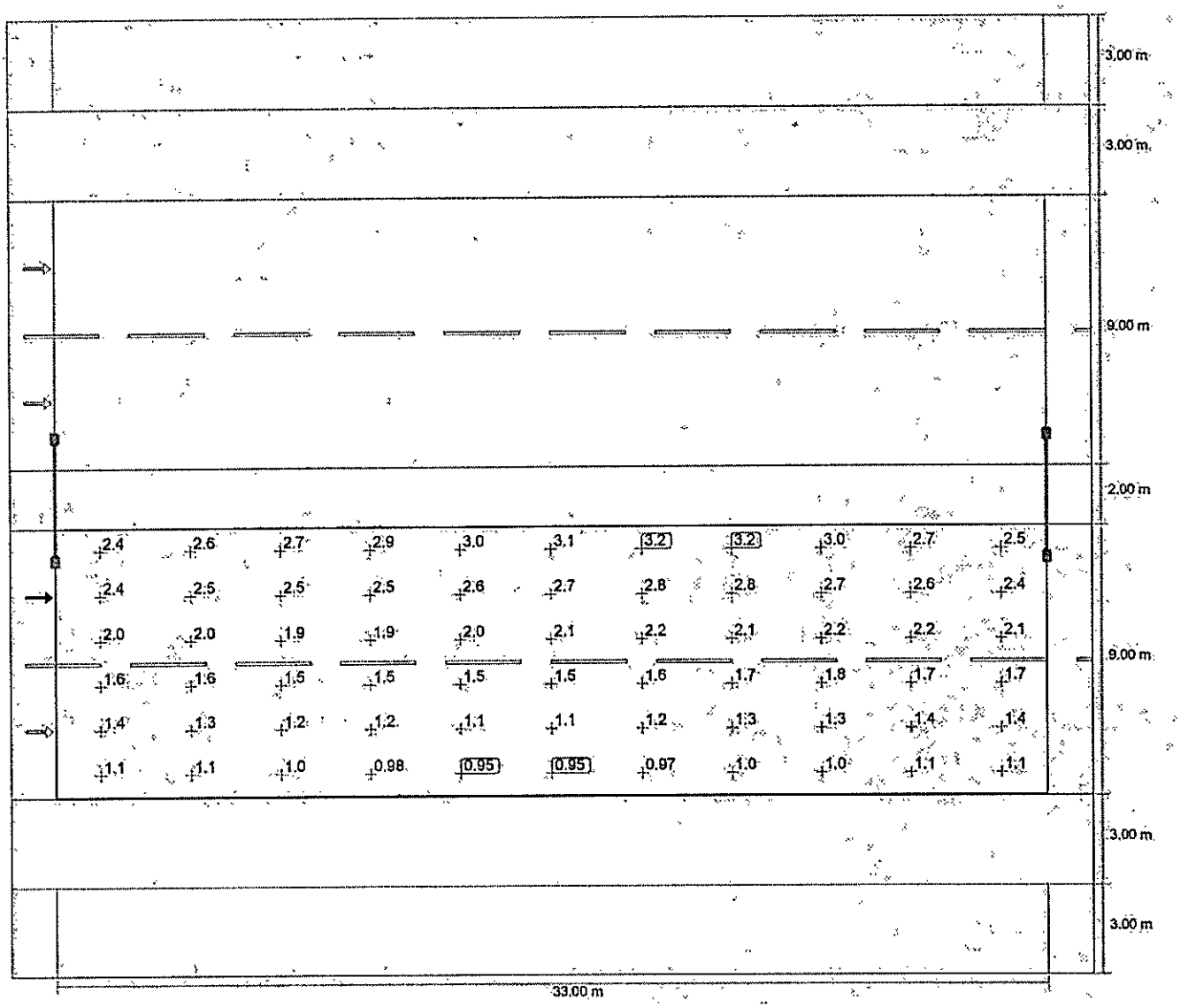
Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

SYLVANIA

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 1 (M2)



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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
14.250	2.44	2.62	2.75	2.86	2.99	3.13	3.21	3.18	2.96	2.66	2.45
12.750	2.42	2.49	2.47	2.55	2.64	2.74	2.85	2.84	2.71	2.55	2.42
11.250	2.02	2.04	1.92	1.93	1.97	2.06	2.17	2.15	2.19	2.16	2.05
9.750	1.64	1.60	1.48	1.46	1.46	1.53	1.62	1.65	1.76	1.74	1.72

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Calzada 1 (M2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
8.250	1.36	1.31	1.21	1.17	1.13	1.14	1.24	1.29	1.32	1.40	1.41
6.750	1.13	1.08	1.01	0.98	0.95	0.95	0.97	1.00	1.03	1.11	1.14

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	1.90 cd/m²	0.95 cd/m²	3.21 cd/m²	0.50	0.30

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad Intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 1 (P2)

Resultados para campo de evaluación

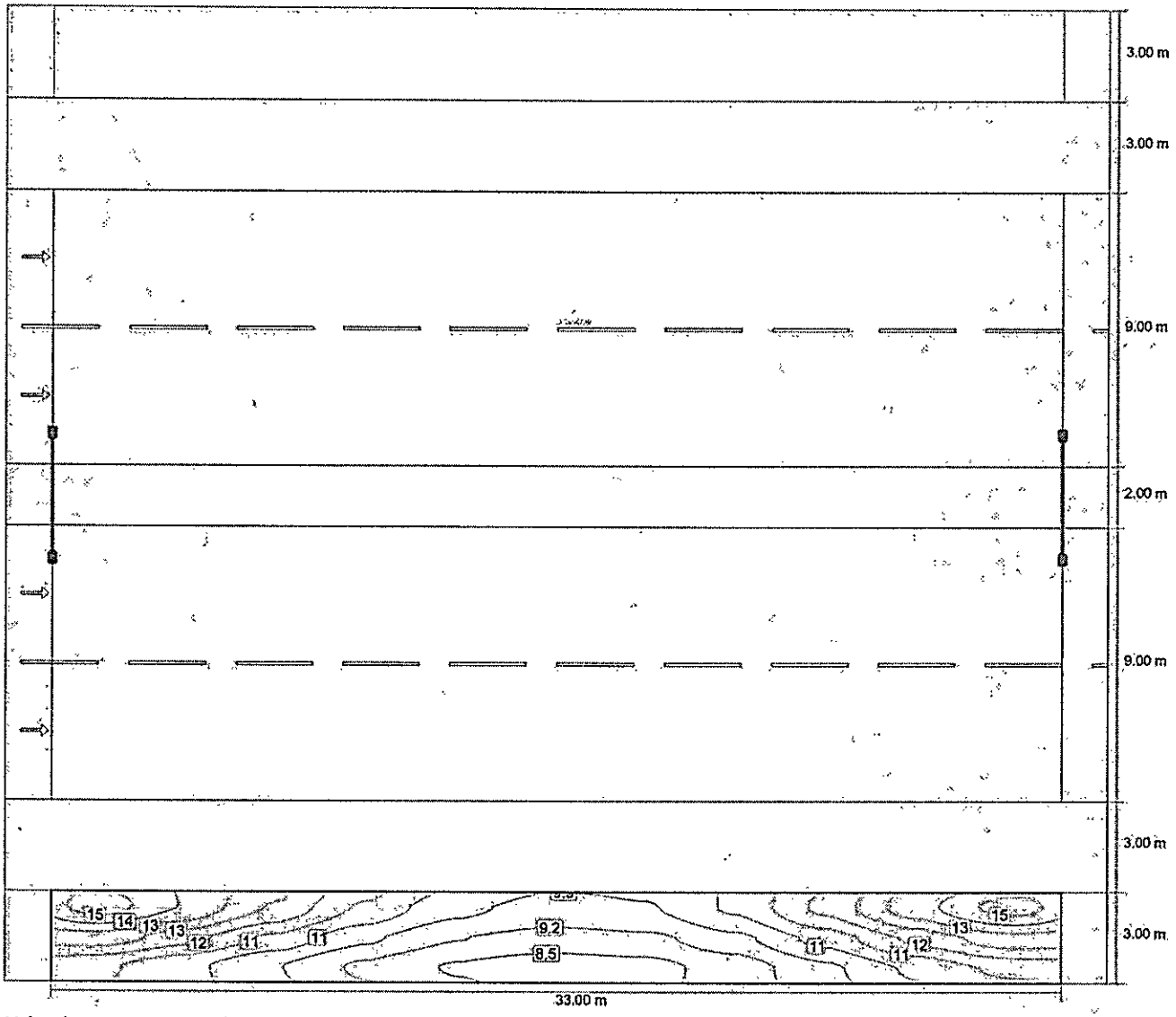
	Tamaño	Calculado	Nominal
Andén 1 (P2)	E_m[2]	10.98 lx	[15.00 - 22.50] lx
	E_{min}	8.15 lx	≥ 2.00 lx
	$E_{sc,min}$[2]	5.35 lx	≥ 2.00 lx
	$E_{v,min}$[2]	3.24 lx	≥ 3.00 lx

(2) Valor nominal modificado por el proyectista, difiere de la norma

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 1 (P2)

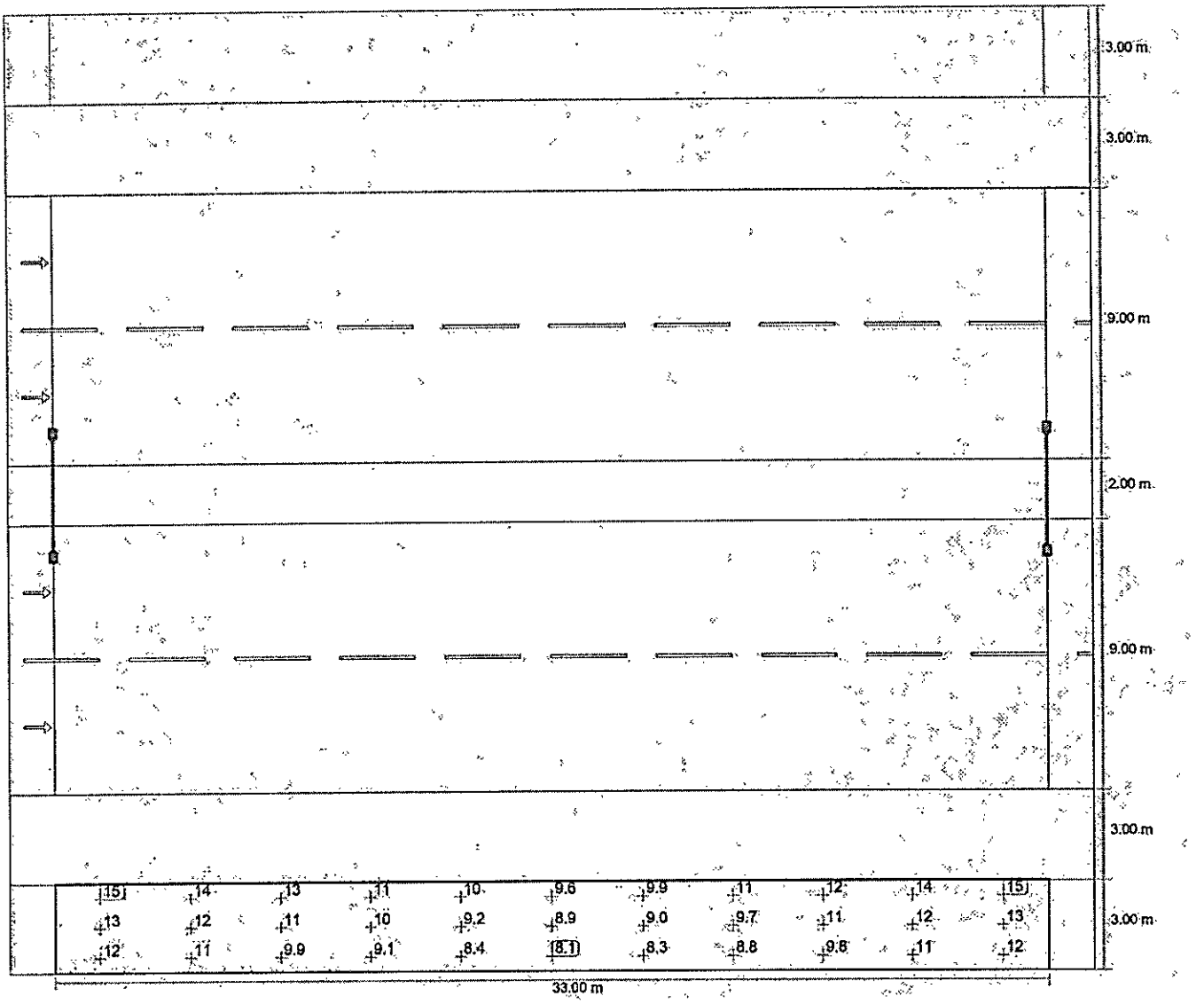


Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 1 (P2)



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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
2.500	15.27	14.15	12.68	11.20	10.14	9.65	9.86	10.76	12.26	13.93	15.21
1.500	13.22	12.36	11.20	10.07	9.24	8.93	9.04	9.73	10.92	12.23	13.19
0.500	11.53	10.85	9.95	9.07	8.42	8.15	8.28	8.82	9.77	10.78	11.52

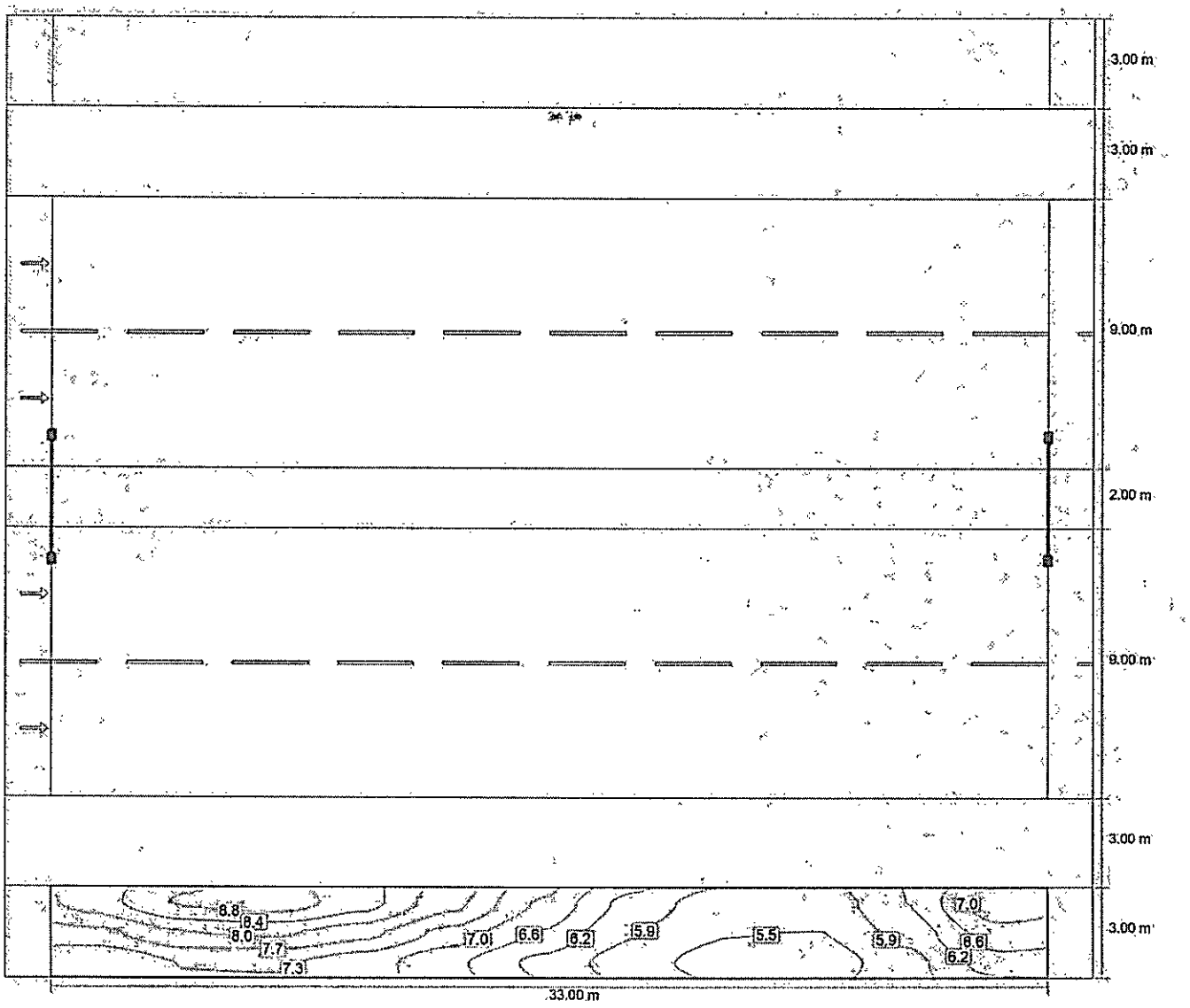
Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 1 (P2)

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	11.0 lx	8.15 lx	15.3 lx	0.74	0.53

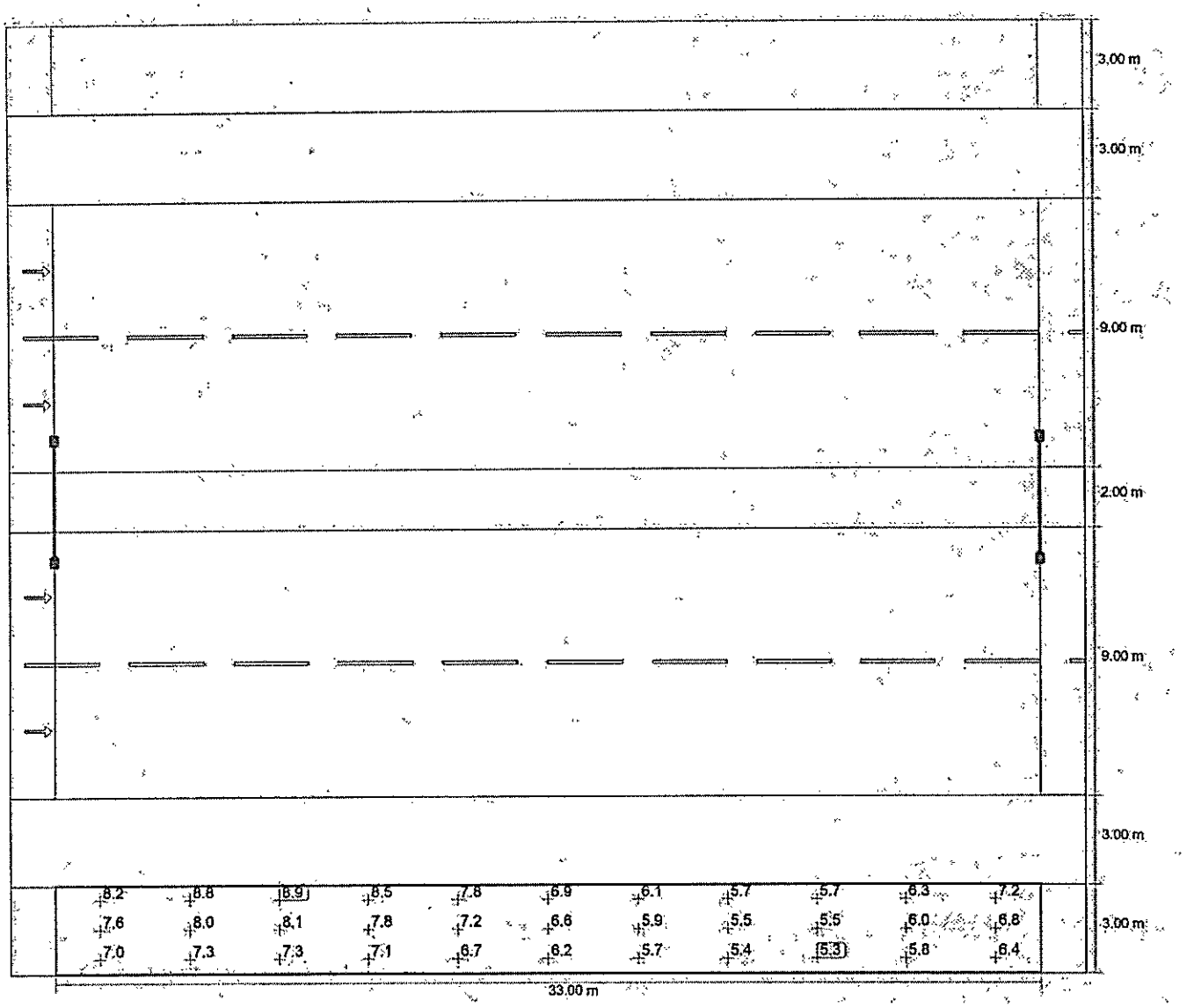


Esté diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 1 (P2)

Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Sistema de valores)

m \ lx	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
2.500	8.20	8.79	8.93	8.53	7.78	6.90	6.11	5.69	5.68	6.25	7.21
1.500	7.58	8.03	8.09	7.78	7.19	6.56	5.90	5.54	5.52	6.01	6.81

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 1 (P2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
0.500	7.00	7.34	7.35	7.13	6.67	6.15	5.68	5.37	5.35	5.76	6.41

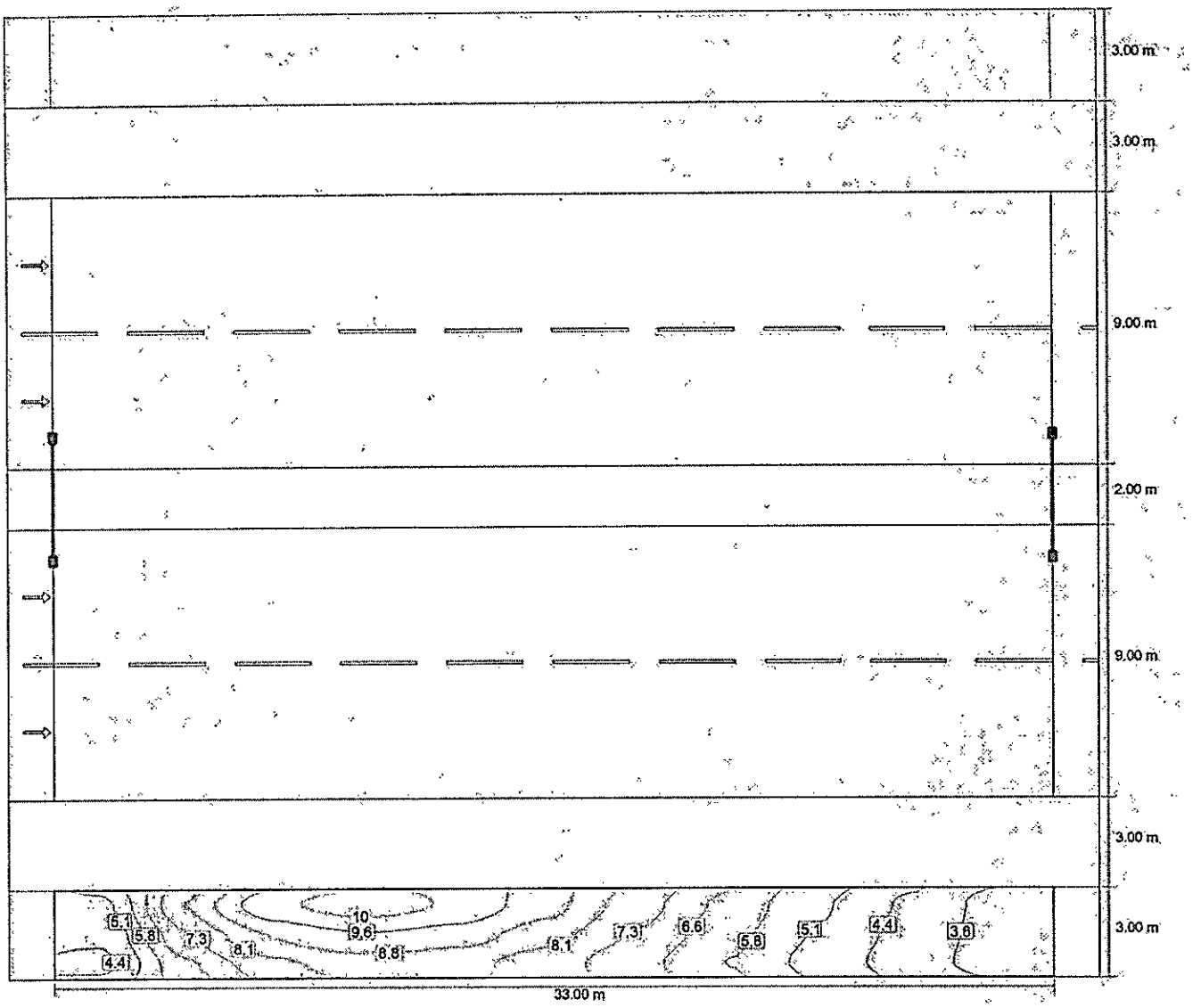
Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia semicilíndrica (oeste)	6.83 lx	5.35 lx	8.93 lx	0.78	0.60

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 1 (P2)

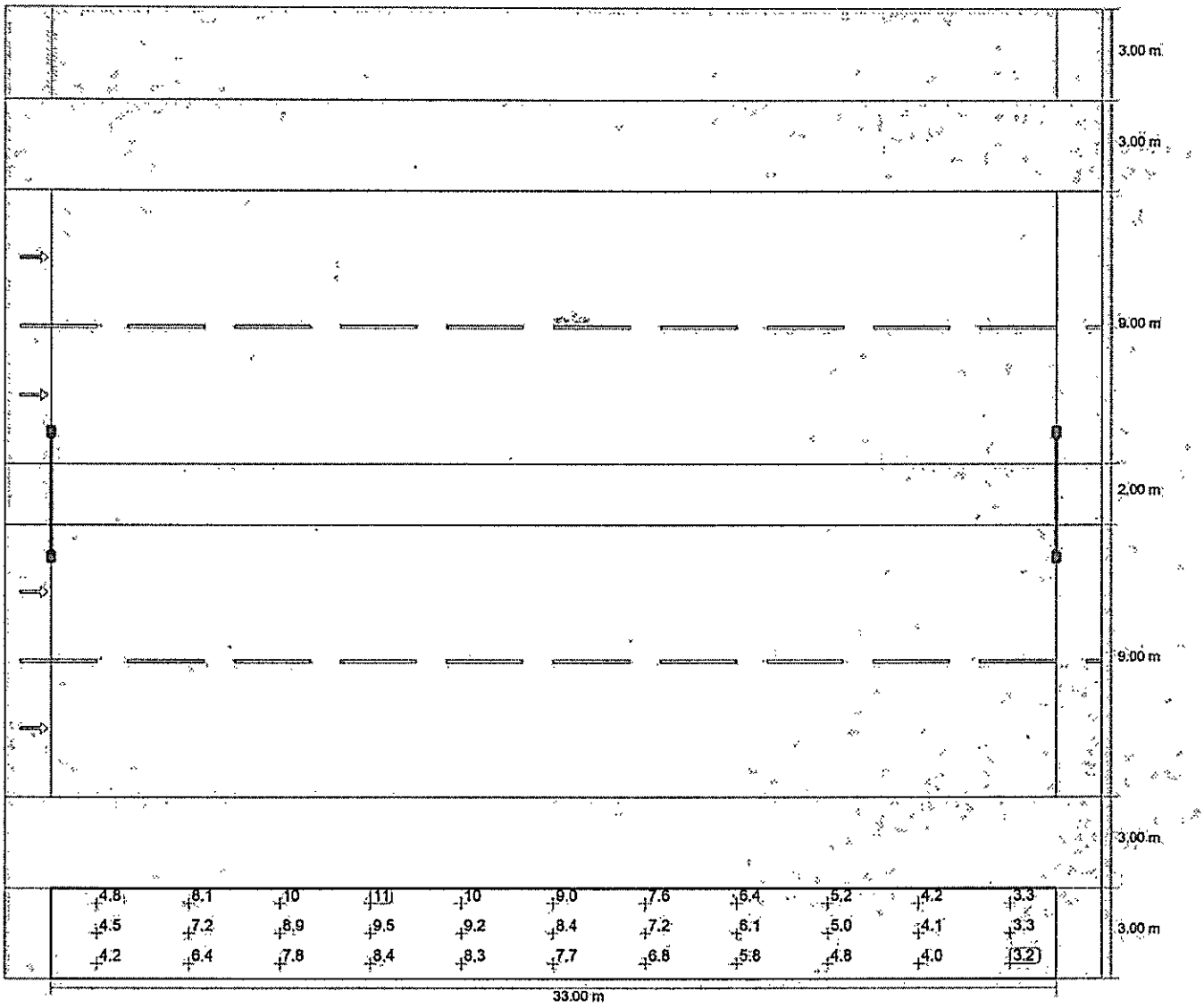


Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste) [lx] (Líneas Isolux)

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 1 (P2)



Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste) [lx] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
2.500	4.84	8.12	10.11	10.67	10.17	9.04	7.64	6.38	5.19	4.24	3.32
1.500	4.48	7.21	8.88	9.47	9.16	8.38	7.22	6.10	5.00	4.12	3.28
0.500	4.16	6.43	7.85	8.44	8.28	7.67	6.80	5.81	4.82	4.00	3.24

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

PEFIL VIAL - 120W

Andén 1 (P2)

Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste) [lx] (Tabla de valores)

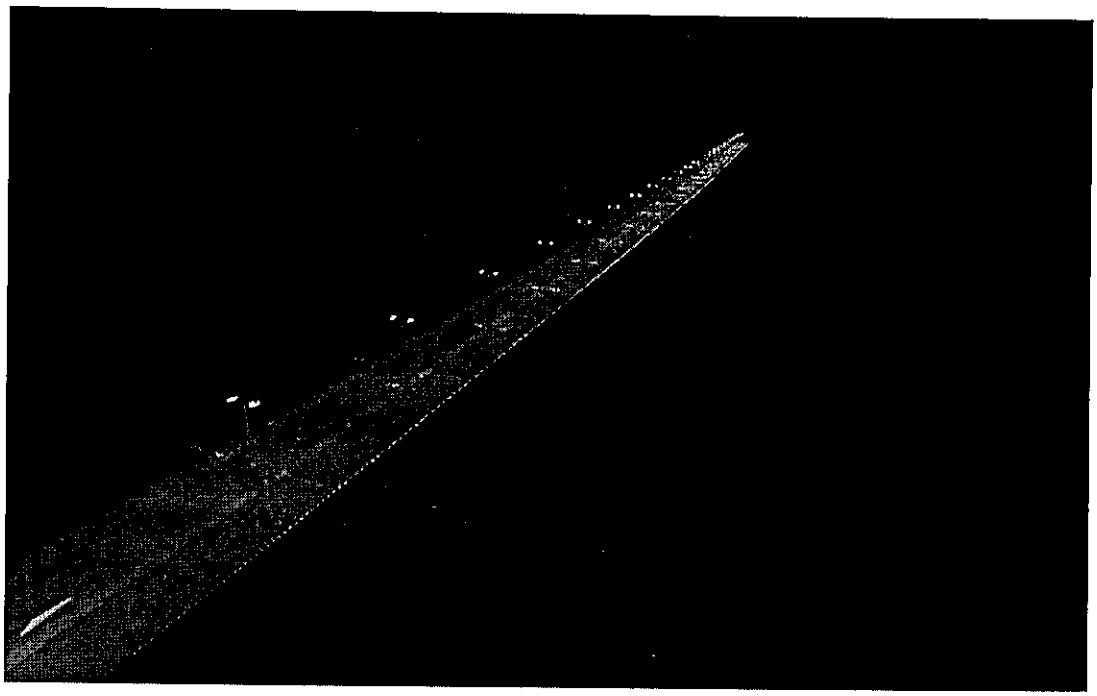
	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia vertical (oeste)	6.68 lx	3.24 lx	10.7 lx	0.48	0.30

Este diseño y los archivos adjuntos asociados a este archivo son propiedad intelectual de FEILO SYLVANIA S.A., queda prohibido su publicación, distribución, comunicación al publico, homologación y uso contrario a su objetivo de diseño y estructura.

ESTUDIO FOTOMETRIA SILVANIA

Fecha 18/06/2024

DIALux



AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 80, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE

Created with DIALux

Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Contenido

Portada 1
Observaciones preliminares 2
Contenido 3
Contactos 4
Descripción 5
Imágenes 6
Lista de luminarias 7

Fichas de producto

SYLVANIA - P29456-LED STREET ZD229 150W NW 7P (1x) 8

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUI

Plano de situación de luminarias 9
Lista de luminarias 13
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 14
CALZADA 1 MITAD 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 17
CALZADA 1 MITAD / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 18
CALZADA 2 MITAD / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 19
CALZADA 2 MITAD 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 20
CALZADA 1 MITAD 2 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica horizontal 21
CALZADA 1 MITAD 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 22
CALZADA 1 MITAD / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica horizontal 23
CALZADA 1 MITAD / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 24
CALZADA 2 MITAD / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica horizontal 25
CALZADA 2 MITAD / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 26
CALZADA 2 MITAD 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 27
CALZADA 2 MITAD 2 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica horizontal 28

Glosario 29

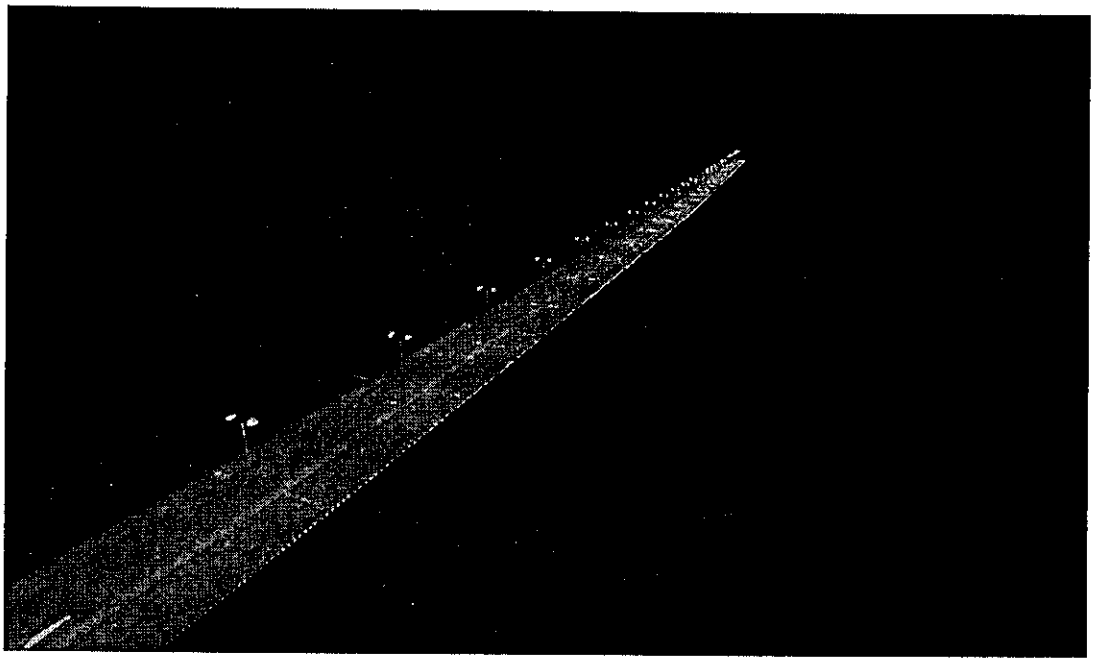
Contactos

SAYOP E.S.P.
"ILUMINAMOS TU CIUDAD"
NIT. 901380793-1

ING: ELECTRICO
CARLOS BARON

SAYOP "EMPRESA DE SERVICIO
CALLE 8 # 19-30 SEGUNDO
PISO

T 3144219017
contactenos@sayop.gov.co



Descripción

Alumbrado publico en la vía morichal entre la calle 60 y 80, municipio de Yopal departamente de Casanare .
De acuerdo con el Reglamento Técnico de Iluminación y alumbrado Público RETILAP 2024, TABLA 3.3.1.3. Zonas críticas - cruces vehiculares, glorietas, sobre puentes y bajo puentes ilustra los niveles de iluminancia horizontal en luxes y la uniformidad.

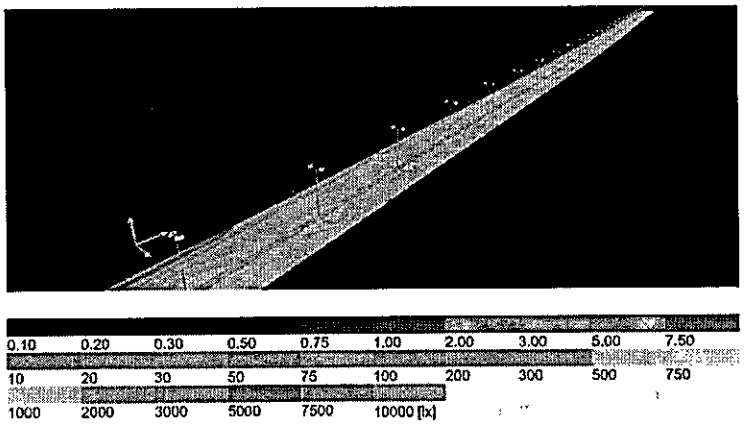
ING: ELECTRICO
CARLOS BARON

SAYOP "EMPRESA DE SERVICIO
CALLE 8 # 19-30 SEGUNDO PISO

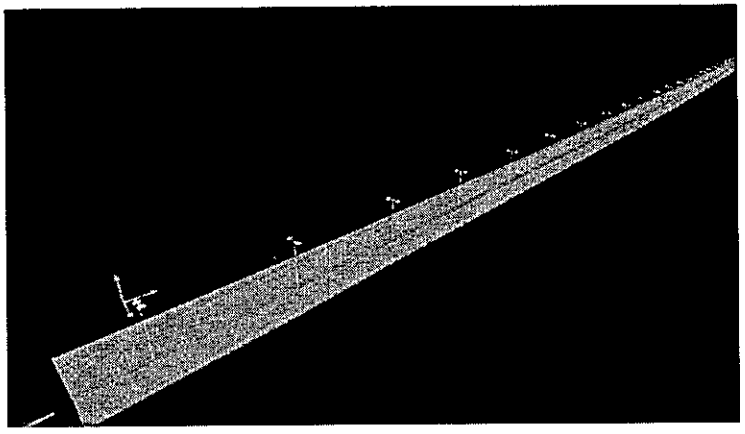
T 3144219017
contactenos@sayop.gov.co

Imágenes

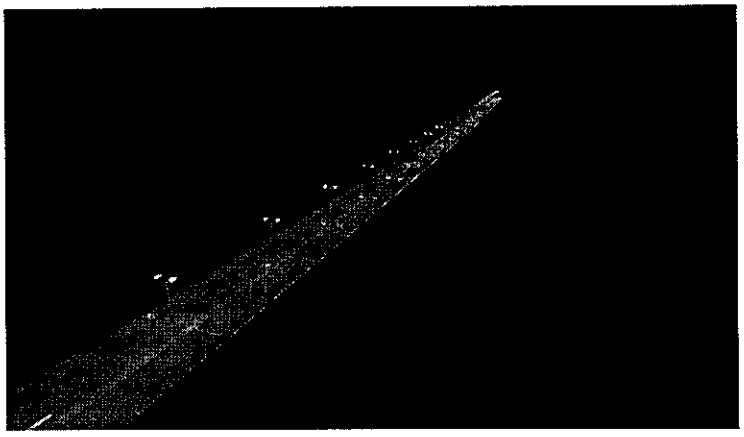
COLORES FALSOS



ISOLUX



PROYECTO



Lista de luminarias

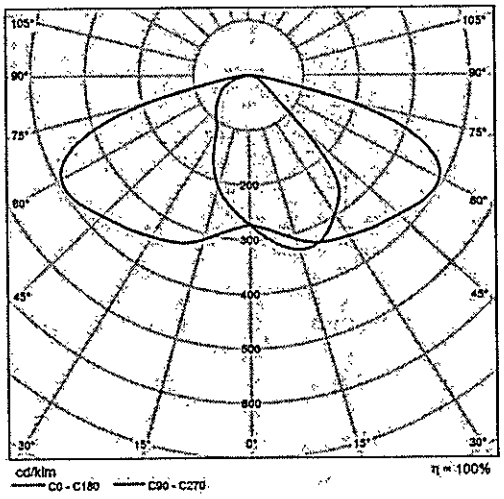
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
1291528 lm	8568.0 W	150.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
56	SYLVANIA		P29456-LED STREET ZD229 150W NW 7P	153.0 W	23063 lm	150.7 lm/W

Ficha de producto

SYLVANIA - P29456-LED STREET ZD229 150W NW 7P

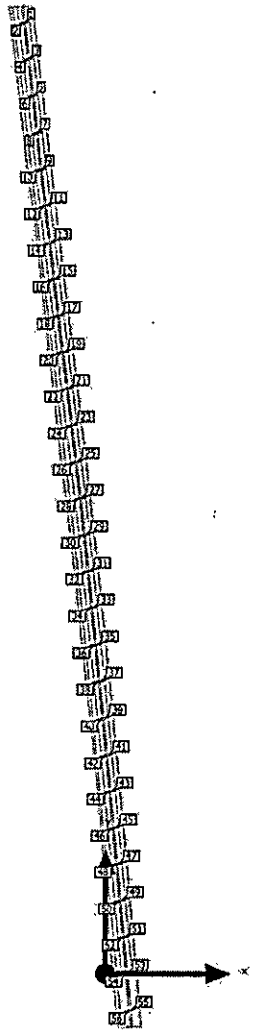
P	153.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	23063 lm
$\Phi_{Luminaria}$	23063 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	150,7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

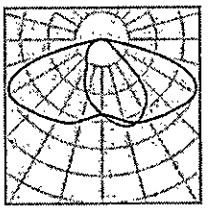
AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE

Plano de situación de luminarias



AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	153.0 W
Nombre del artículo	P29456-LED STREET ZD229 150W NW 7P	$\Phi_{Luminaria}$	23063 lm
Lámpara	1x		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-87.318 m	1005.134 m	12.000 m	1
-90.686 m	1004.720 m	12.000 m	2
-82.644 m	966.603 m	12.000 m	3
-86.019 m	966.169 m	12.000 m	4
-78.030 m	927.918 m	12.000 m	5
-81.412 m	927.632 m	12.000 m	6
-73.257 m	889.418 m	12.000 m	7
-76.619 m	889.007 m	12.000 m	8
-68.561 m	850.726 m	12.000 m	9
-71.948 m	850.429 m	12.000 m	10
-63.933 m	812.178 m	12.000 m	11

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-67.308 m	811.747 m	12.000 m	12
-59.143 m	773.437 m	12.000 m	13
-62.534 m	773.178 m	12.000 m	14
-54.487 m	734.863 m	12.000 m	15
-57.864 m	734.499 m	12.000 m	16
-49.732 m	696.192 m	12.000 m	17
-53.127 m	695.872 m	12.000 m	18
-45.129 m	657.569 m	12.000 m	19
-48.519 m	657.248 m	12.000 m	20
-40.359 m	618.959 m	12.000 m	21
-43.747 m	618.661 m	12.000 m	22
-35.586 m	580.390 m	12.000 m	23
-38.971 m	580.073 m	12.000 m	24
-30.989 m	541.800 m	12.000 m	25
-34.366 m	541.478 m	12.000 m	26
-26.369 m	503.174 m	12.000 m	27
-29.757 m	502.870 m	12.000 m	28
-21.871 m	464.484 m	12.000 m	29
-25.245 m	464.183 m	12.000 m	30
-17.779 m	425.809 m	12.000 m	31
-21.160 m	425.520 m	12.000 m	32
-13.836 m	387.096 m	12.000 m	33
-17.203 m	386.802 m	12.000 m	34

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
-9.767 m	348.395 m	12.000 m	35
-13.112 m	348.112 m	12.000 m	36
-5.586 m	309.686 m	12.000 m	37
-8.956 m	309.405 m	12.000 m	38
-1.533 m	270.983 m	12.000 m	39
-4.903 m	270.664 m	12.000 m	40
2.213 m	232.269 m	12.000 m	41
-1.122 m	231.975 m	12.000 m	42
5.925 m	193.594 m	12.000 m	43
2.595 m	193.308 m	12.000 m	44
9.589 m	154.830 m	12.000 m	45
6.252 m	154.538 m	12.000 m	46
13.080 m	116.092 m	12.000 m	47
9.749 m	115.810 m	12.000 m	48
17.000 m	77.380 m	12.000 m	49
13.666 m	77.094 m	12.000 m	50
20.582 m	38.591 m	12.000 m	51
17.251 m	38.358 m	12.000 m	52
23.608 m	0.209 m	12.000 m	53
21.471 m	0.014 m	12.000 m	54
27.221 m	-38.817 m	12.000 m	55
24.999 m	-38.944 m	12.000 m	56

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE

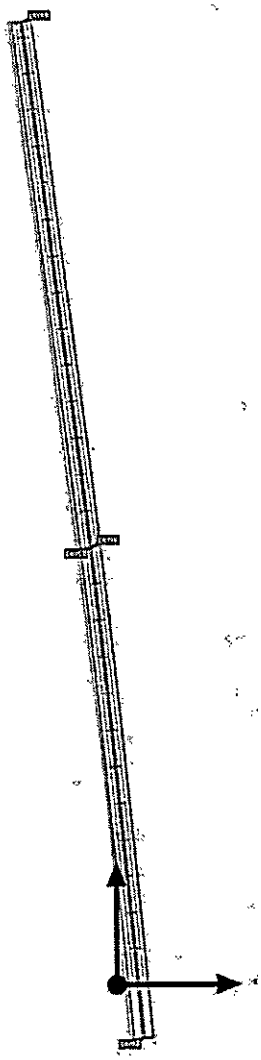
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
1291528 lm	8568.0 W	150.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
56	SYLVANIA		P29456-LED STREET ZD229 150W NW 7P	153.0 W	23063 lm	150.7 lm/W

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
CALZADA 1 MITAD 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 114.000 m	24.4 lx	8.55 lx	47.2 lx	0.35	0.18	CG1
CALZADA 2 MITAD Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 114.000 m	28.7 lx	12.0 lx	51.9 lx	0.42	0.23	CG2
CALZADA 1 MITAD Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 113.800 m	24.2 lx	9.12 lx	44.0 lx	0.38	0.21	CG3
CALZADA 2 MITAD 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 113.800 m	30.2 lx	13.3 lx	46.6 lx	0.44	0.29	CG4
CALZADA 1 MITAD 2 Intensidad lumínica horizontal Altura: 114.000 m	24.0 lx	11.3 lx	46.0 lx	0.47	0.25	CG1
CALZADA 1 MITAD 2 Iluminancia perpendicular Altura: 114.000 m	24.0 lx	11.3 lx	46.0 lx	0.47	0.25	CG1
CALZADA 2 MITAD Intensidad lumínica horizontal Altura: 114.000 m	28.7 lx	14.0 lx	50.3 lx	0.49	0.28	CG2
CALZADA 2 MITAD Iluminancia perpendicular Altura: 114.000 m	28.7 lx	14.0 lx	50.3 lx	0.49	0.28	CG2
CALZADA 1 MITAD Intensidad lumínica horizontal Altura: 113.800 m	24.4 lx	10.8 lx	44.4 lx	0.44	0.24	CG3
CALZADA 1 MITAD Iluminancia perpendicular Altura: 113.800 m	24.5 lx	10.8 lx	44.5 lx	0.44	0.24	CG3
CALZADA 2 MITAD 2 Iluminancia perpendicular Altura: 113.800 m	30.7 lx	17.6 lx	48.1 lx	0.57	0.37	CG4

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE (Escena de luz 1)

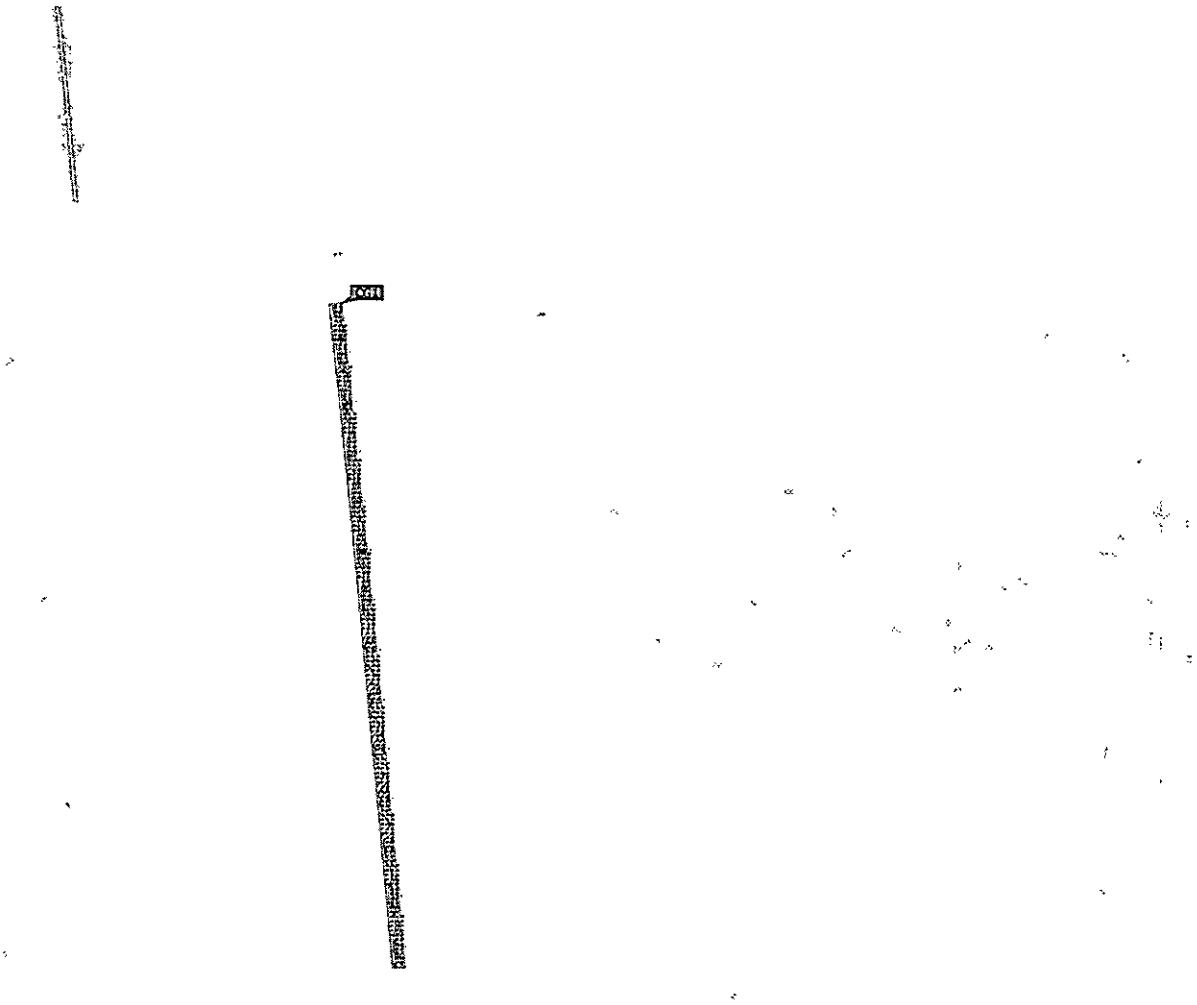
Objetos de cálculo

CALZADA 2 MITÁD 2 Intensidad lumínica horizontal Altura: 113.800 m	30.7 lx	17.8 lx	48.1 lx	0.58	0.37	CG4

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE (Escena de luz 1)

CALZADA 1 MITAD 2

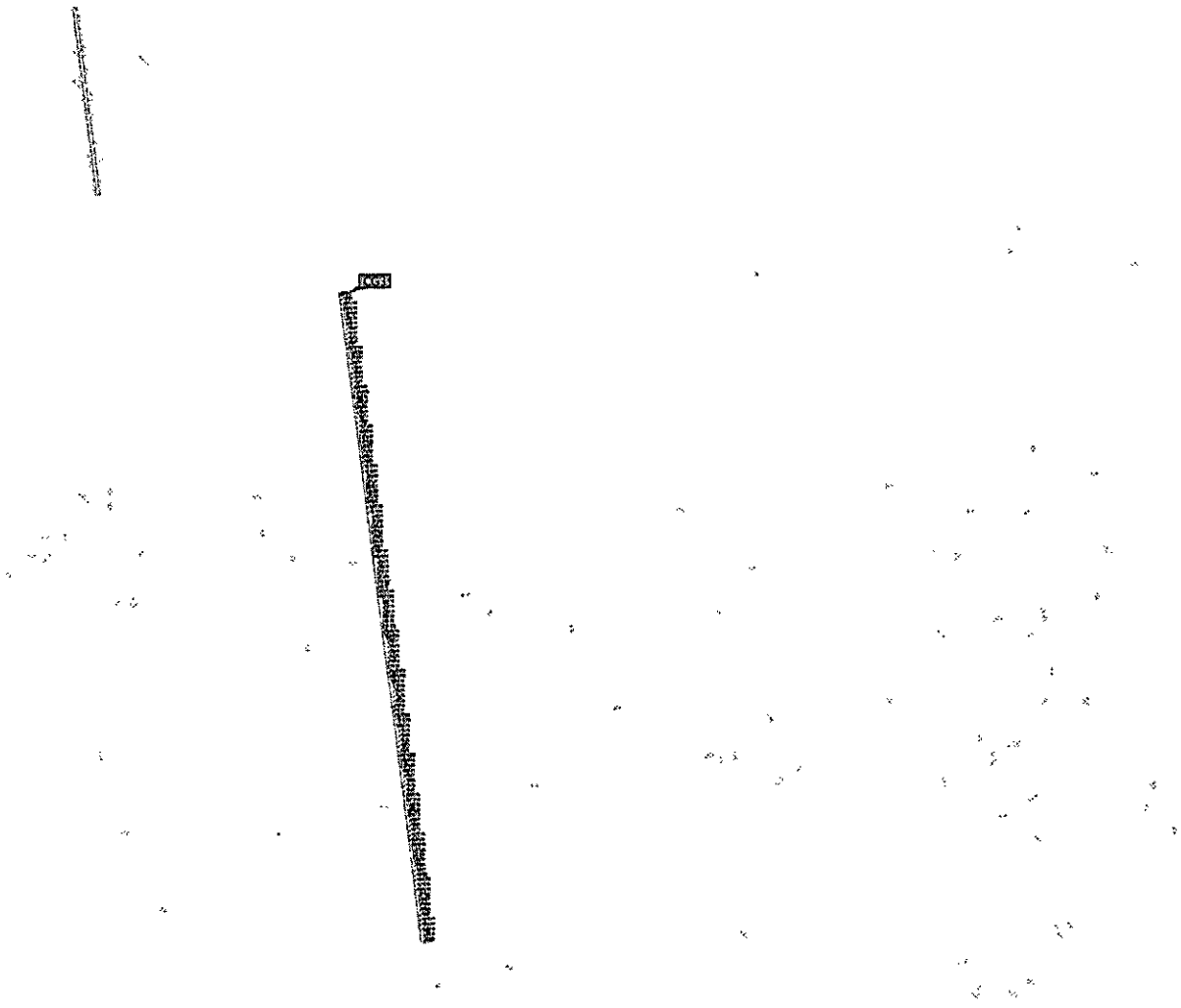


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
CALZADA 1 MITAD 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 114.000 m	24.4 lx	8.55 lx	47.2 lx	0.35	0.18	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE (Escena de luz 1)

CALZADA 1 MITAD

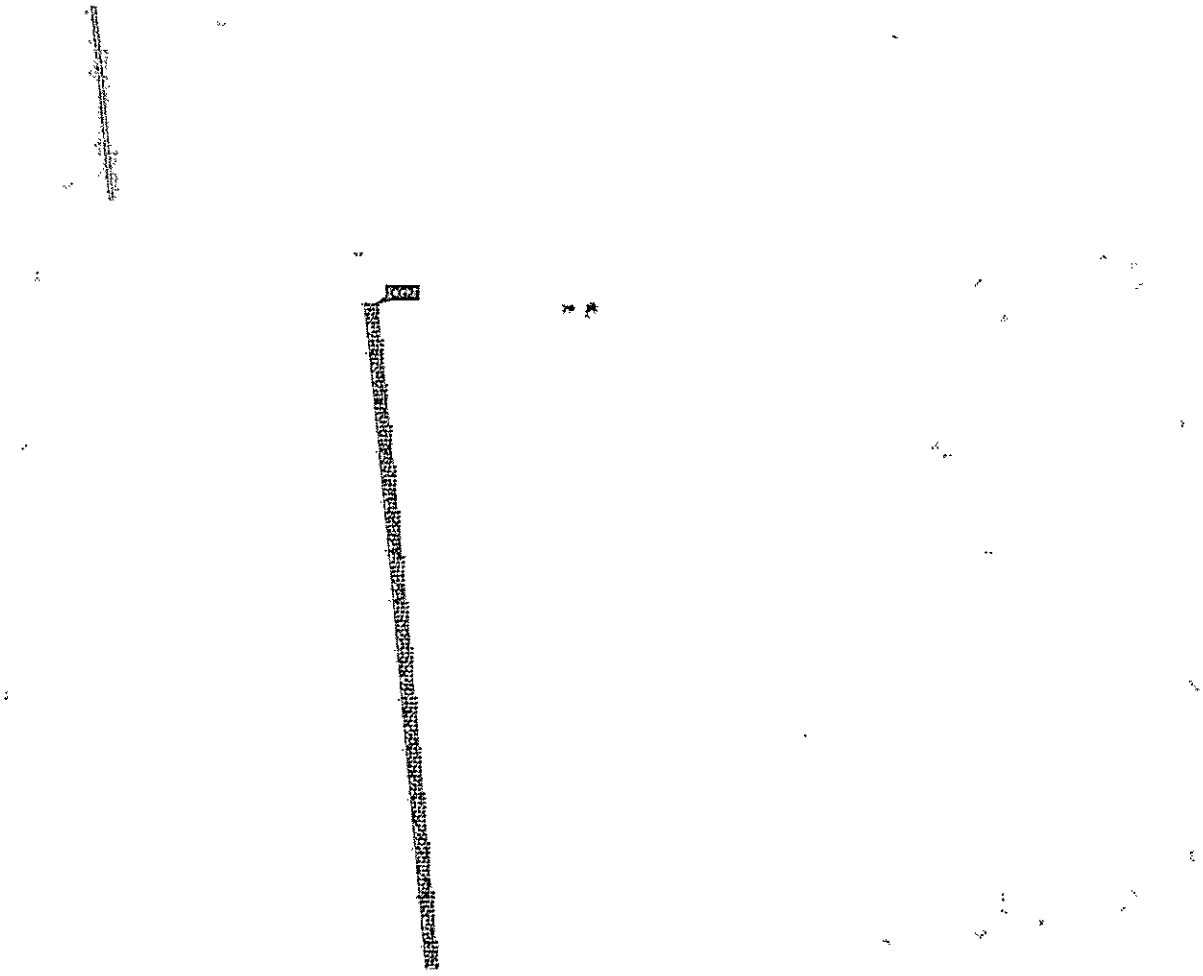


Propiedades	Ē	E_{min}	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
CALZADA 1 MITAD Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 113.800 m	24.2 lx	9.12 lx	44.0 lx	0.38	0.21	CG3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE (Escena de luz 1)

CALZADA 2 MITAD



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
CALZADA 2 MITAD Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 114.000 m	28.7 lx	12.0 lx	51.9 lx	0.42	0.23	CG2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE (Escena de luz 1)

CALZADA 2 MITAD 2

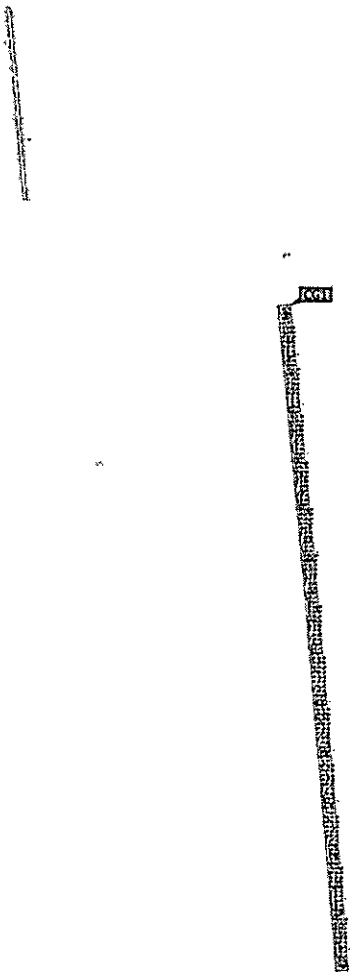


Propiedades	Ē	E_{min}	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
CALZADA 2 MITAD 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 113.800 m	30.2 lx	13.3 lx	46.6 lx	0.44	0.29	CG4

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE (Escena de luz 1)

CALZADA 1 MITAD 2

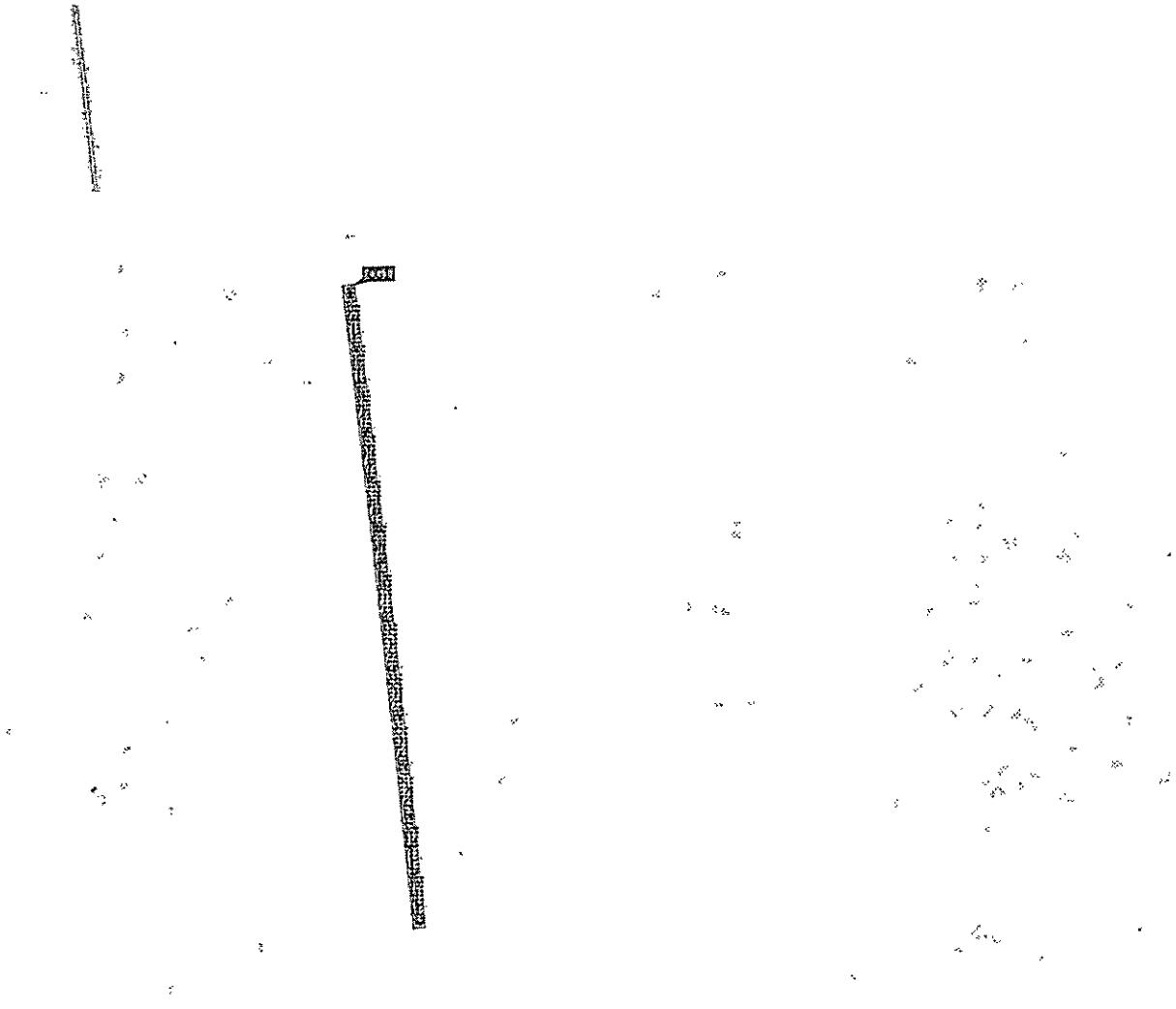


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
CALZADA 1 MITAD 2 Intensidad lumínica horizontal Altura: 114.000 m	24.0 lx	11.3 lx	46.0 lx	0.47	0.25	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE (Escena de luz 1)

CALZADA 1 MITAD 2



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
CALZADA 1 MITAD 2 Iluminancia perpendicular Altura: 114.000 m	24.0 lx	11.3 lx	46.0 lx	0.47	0.25	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE (Escena de luz 1)

CALZADA 1 MITAD

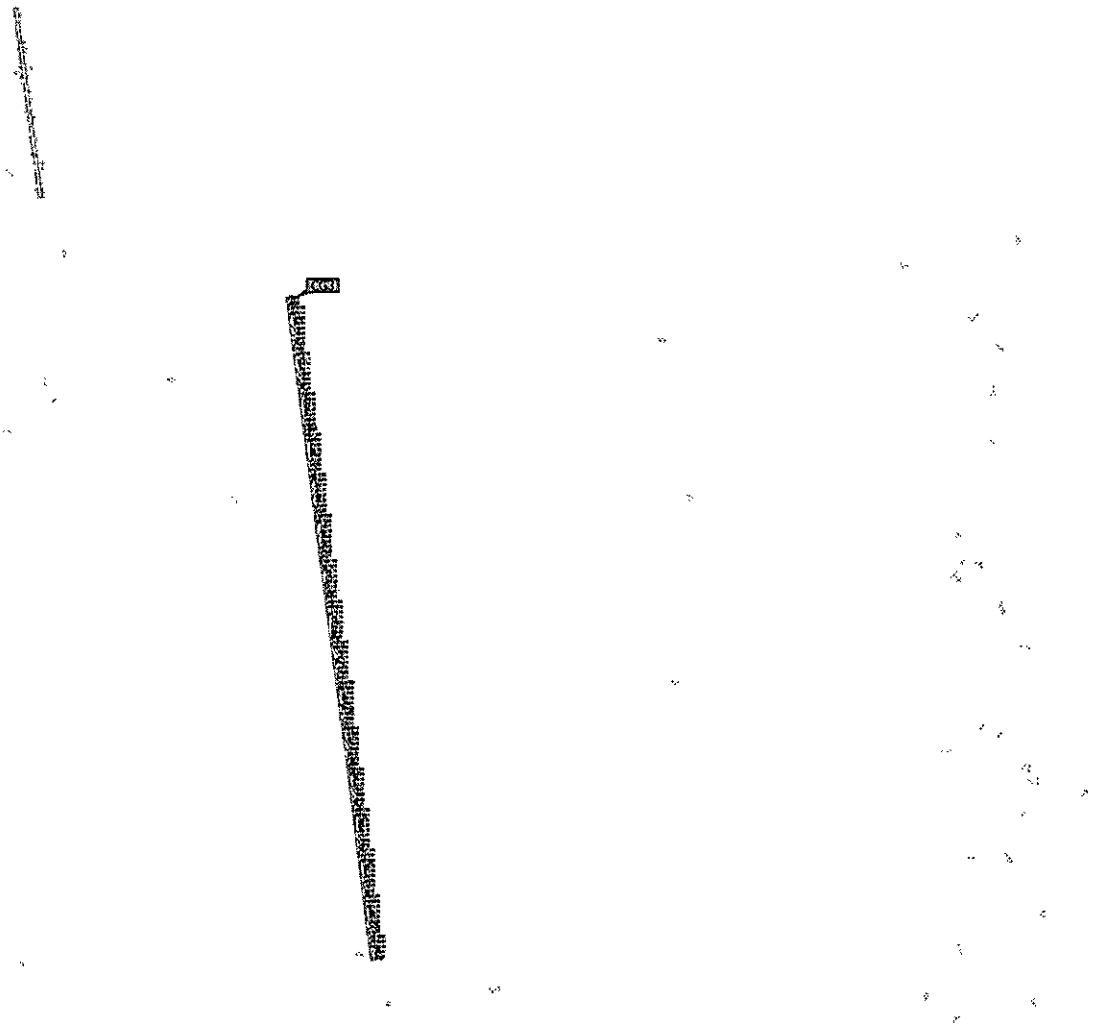


Propiedades	Ē	E_{min}	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
CALZADA 1 MITAD Intensidad lumínica horizontal Altura: 113.800 m	24.4 lx	10.8 lx	44.4 lx	0.44	0.24	CG3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE (Escena de luz 1)

CALZADA 1 MITAD

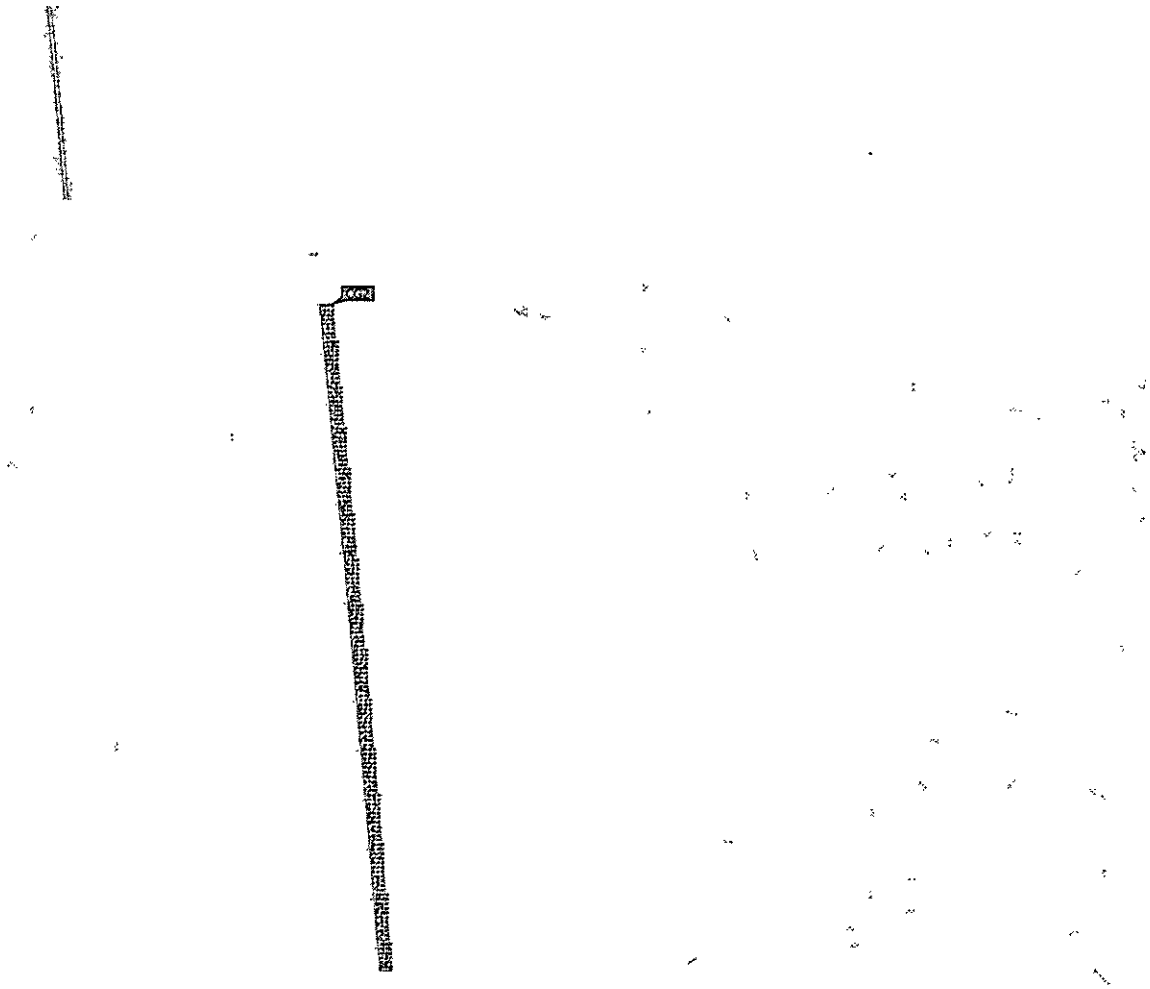


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
CALZADA 1 MITAD Iluminancia perpendicular Altura: 113.800 m	24.5 lx	10.8 lx	44.5 lx	0.44	0.24	CG3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE (Escena de luz 1)

CALZADA 2 MITAD



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
CALZADA 2 MITAD Intensidad lumínica horizontal Altura: 114.000 m	28.7 lx	14.0 lx	50.3 lx	0.49	0.28	CG2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE (Escena de luz 1)

CALZADA 2 MITAD



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
CALZADA 2 MITAD Iluminancia perpendicular Altura: 114.000 m	28.7 lx	14.0 lx	50.3 lx	0.49	0.28	CG2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE (Escena de luz 1)

CALZADA 2 MITAD 2



Propiedades	Ē	E_{min}	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
CALZADA 2 MITAD 2 Iluminancia perpendicular Altura: 113.800 m	30.7 lx	17.6 lx	48.1 lx	0.57	0.37	CG4

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VÍA MORICHAL ENTRE CALLES 60 Y 70, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE (Escena de luz 1)

CALZADA 2 MITAD 2



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
CALZADA 2 MITAD 2 Intensidad lumínica horizontal Altura: 113.800 m	30.7 lx	17.8 lx	48.1 lx	0.58	0.37	CG4

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(Ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464 -1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K

Glosario

Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L

E

Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

Glosario

Evaluación energética	Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx. El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia sólo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa. El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y $\bar{E}$ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.

Glosario

Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.
Grupo de control	Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($lm/m^2 = lx$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

Glosario

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

Glosario

P

P	(Ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

R_{UG} max	(engl. rating unified glare) Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores. Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de R_{UG} también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores R_{UG} - R_{UGL} máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.
Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
RMF	(Ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

Glosario

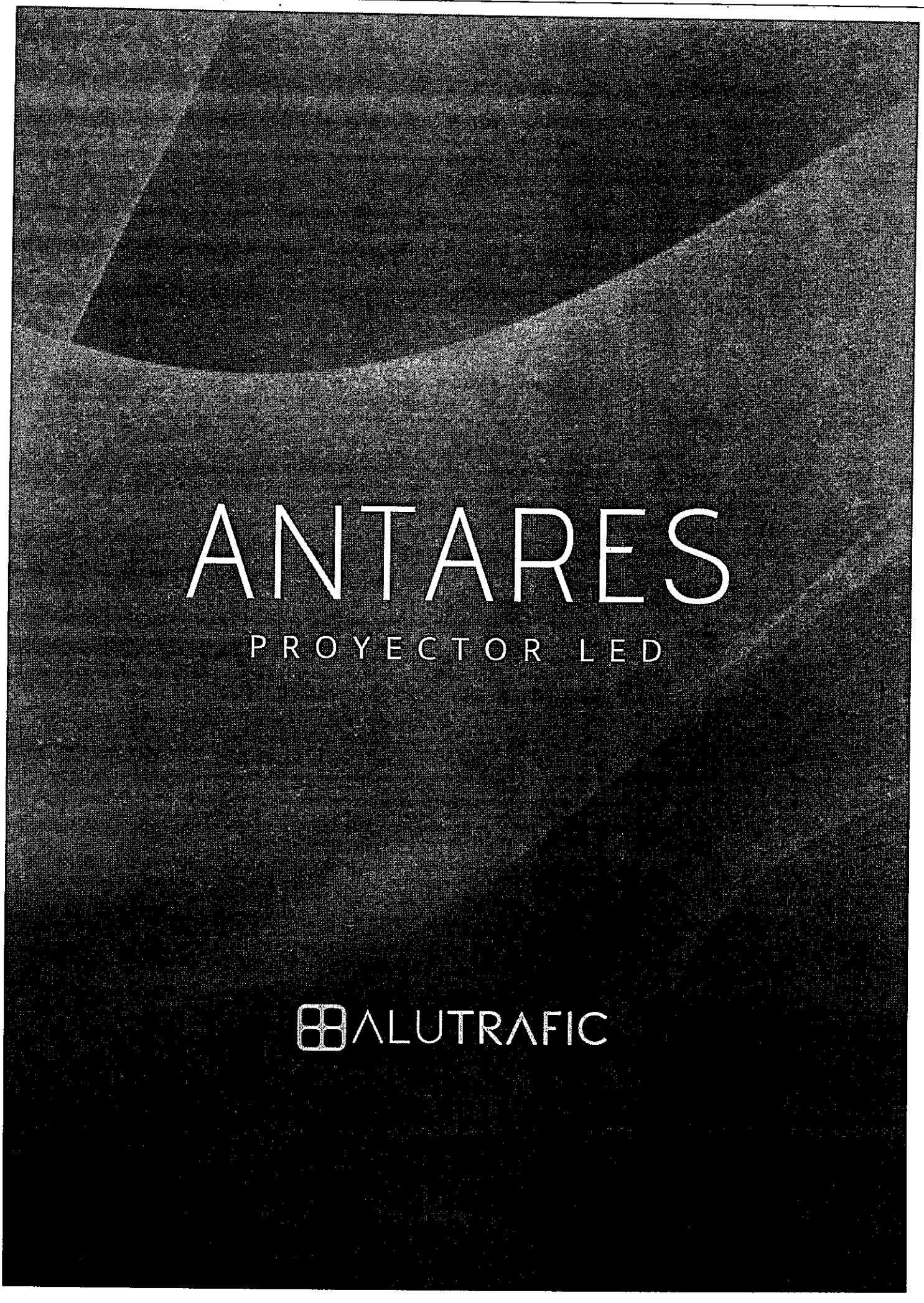
U

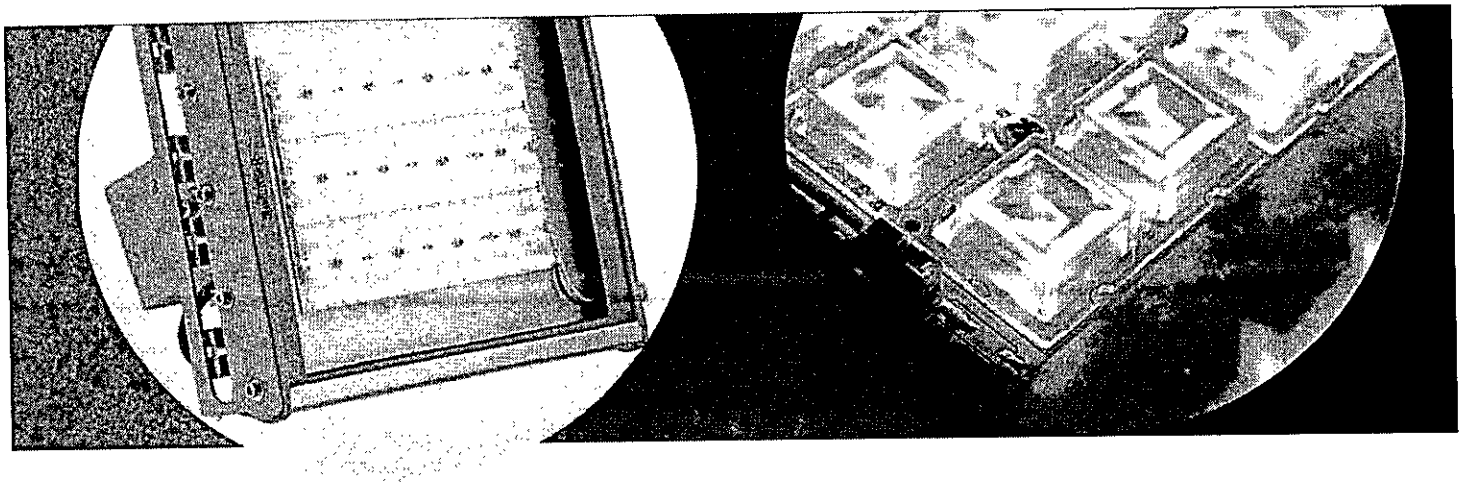
UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

FICHAS TECNICAS DE MATERIALES


ANTARES
PROYECTOR LED
ALUTRAFIC



Luminaria para uso interior o exterior tipo proyector. Disipador fabricado en aluminio extruido para una mayor disipación de calor, cuenta con un sistema deslizante que soporta el mecanismo de anclaje y ofrece versatilidad al momento de la instalación permitiendo además ángulos de inclinación entre 0° y 70°.
Soporte y accesorios fabricados en acero, galvanizado y con acabado en pintura electrostática para alta resistencia a la corrosión. Vidrio templado del alta transmitancia y resistencia al impacto. Cuenta con accesorios adicionales que permiten montaje sobrepuesto en losas de concreto.

Aplicaciones: Ofrece variedad de soluciones fotométricas que se ajustan a las necesidades de iluminación de diferentes espacios como: escenarios deportivos, bodegas, túneles, zonas de parqueo, patios de almacenamiento, perímetros, amplias zonas verdes, glorietas, etc.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- Tensión de trabajo: 100V - 277 V AC/480V AC/ 12-24V DC
- Temperatura de trabajo: -20 a 70°C
- Vida Útil del LED: 100.000 Horas
- F.P: > 0,9
- CRI: >70%
- Apariencia de color disponible en: CW - NW - WW
- Frecuencia de operación: 50Hz - 60Hz
- Protección de sobretensión: 10 kA Máxima descarga de corriente
- Distribución de la luz: Reparto simétrico / Reparto asimétrico
- Driver compatible con protocolos PWM (0-10), DALI, DMX
- Disponible en RGB

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

- Disipación de Calor: Aluminio extruido.
- IP Eléctrico: 66
- IP Óptico: 65
- IK: 08
- Material frontal: Vidrio templado de alta
- resistencia al impacto.
- Accesorios de anclaje: Acero galvanizado, con acabado en pintura electrostática.

PESO

- Antares S: 5.2kg
- Antares M: 7.3 kg
- Antares L: 9.4 kg

FLUJO LUMÍNICO

Potencia	ANTARES-S 16	ANTARES-S 32
30W	3696lm	
35W	4186lm	
40W	4645lm	5379lm
45W		5944lm
50W		6486lm

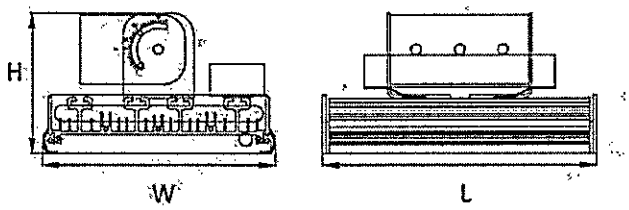
Potencia	ANTARES-M 32	ANTARES-M 48
60W	7805lm	
70W	8850lm	
80W	9840lm	
90W		11745lm
100W		12747lm

Potencia	ANTARES-L 64	ANTARES-L 80	ANTARES-L 96
110W	14100lm		
120W	15100lm		
130W	16000lm		
140W	16900lm		
150W	17600lm	19358lm	
160W			21570lm

ANTARES

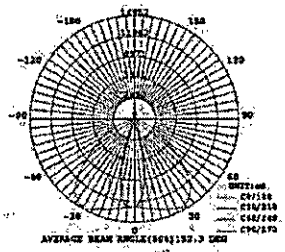
DIMENSIONES

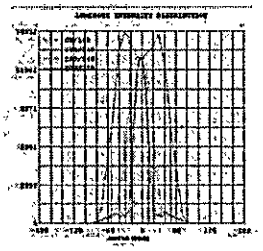
	L	W	H
ANTARES-S	185mm	266mm	164mm
ANTARES-M	315mm	266mm	164mm
ANTARES-L	445mm	266mm	164mm



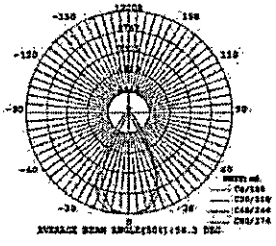
DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

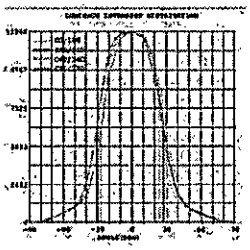
C13749



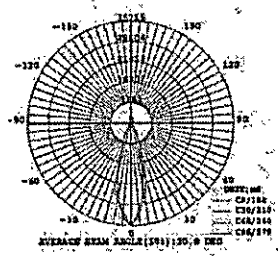


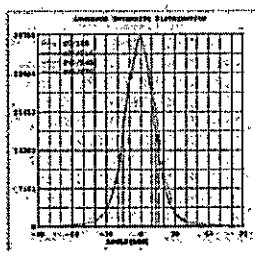
C12361



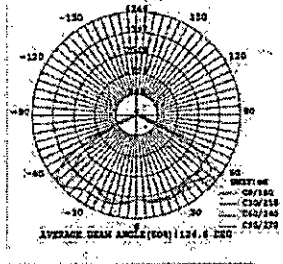


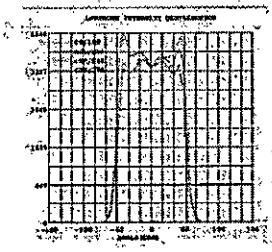
C13233



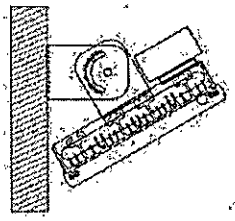


C13499



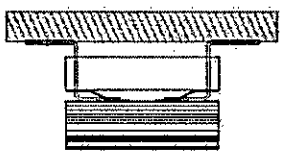


TIPOS DE MONTAJE

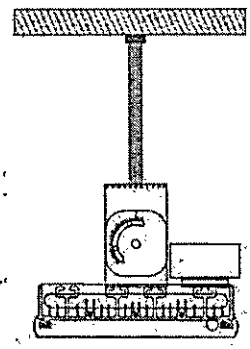


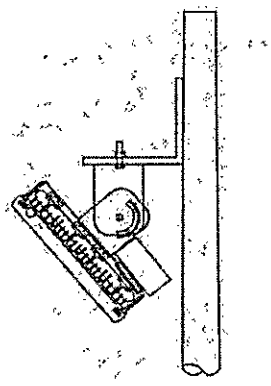
- SOPORTE A MURO

- MONTAJE EN TECHO



- MONTAJE SUSPENDIDO





- MONTAJE EN POSTE

MICROSTAR ®

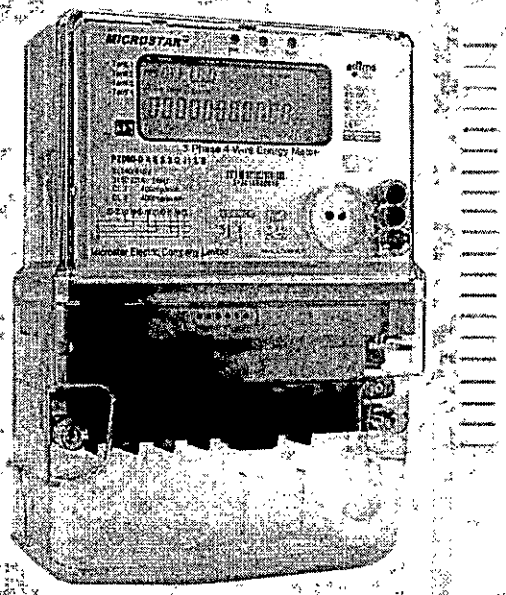
Medida de Energía con Tecnología de Avanzada.

P2000-D

Medidor Electrónico Trifásico

Medida Directa

Clase 1.0



Certificado por KEMA

dlms COSEM Compliant

CARACTERÍSTICAS

- Certificado de conformidad QCERT 2604.
- Medida bidireccional en kWh, kvarh, & kVAh.
- Registro de máxima demanda para kW, kvar & kVA.
- Registro de tensión, corriente, potencia, & factor de potencia (FP).
- Control de tiempo de uso (TOU) con 8 tarifas programables.
- 2 perfiles de carga configurables (450 días con intervaloes de 60').
- 4 registros de eventos configurables (calidad de energía o antifraude).
- Display LCD de 11 dígitos con backlight.
- RTC con super condensador y batería de respaldo.
- Soporta protocolos DLMS, IEC 62056-21, o MODBUS.
- Diseño de la carcasa que asegura confiabilidad y seguridad.

OPCIONAL

- Lectura remota a través de módulos GPRS, Wi-Fi, o Ethernet.
- Comunicación local: Puerto óptico, RS485, RS232, PLC, LoRa.
- Medida y registro de doble usuario.
- Control de carga remoto, programado, sobre demanda o por eventos.
- Regulación de energía con límite de consumo diaro configurable.
- Sub-medición a través de RS485.
- Modo prepago certificado STS con relé interno de hasta 100A.
- Actualización remota de firmware.

APLICACIONES

- Medida directa
- Facturación industrial, comercial o residencial
- Conexión de 3 fases 4 hilos

BENEFICIOS

- Alta precisión ante todo tipo de condiciones de operación
- Información de calidad de energía para monitoreo y diagnóstico
- Medición remota (AMR)
- Certificado DLMS
- Software flexible para configuración de medida, facturación, TOU, información del display, perfil de carga y registro de eventos
- Diseño de carcasa patentado para asegurar resistencia mecánica y evitar manipulación del medidor
- Terminal de conexiones amplio para mejor contacto con el cable & distancia mayor entre fases
- Cubierta de la bornera para protección y aislamiento de señales

Microstar Electric Company Limited

8 Sanhong Road, Nanjing 210339 China

MICROSTAR®

Especificaciones Técnicas

P2000-D

ELÉCTRICAS

Tipo de Medida	Directa
Tipo de Conexión	3 fases 4 hilos, 3 elementos
Precisión	Clase 1.0
Tensión	65/112V a 277/480V
	57/100V a 277/480V
Corriente	5 (100) A, 10 (160) A
Corriente de Arranque	< 0.1% I_n
Frecuencia	50 o 60 Hz
Consumo de Potencia Circuito de Tensión	< 1W, < 2.5VA por Fase < 0.1VA

MECÁNICAS

Dimensiones	285 mm x 200 mm x 94mm
Peso	2 kg (aprox.)
Aislamiento	Protectivo Clase II
Protección	IP54
Material Carcasa	Policarbonato de alta calidad
Material Bornera	Policarbonato resistente al fuego

AMBIENTALES

Temperatura Operación	-25°C a +70°C
Temperatura Almacena.	-40°C a +85°C
Humedad	0 - 95% sin condensación
Transciente rápido	4kV
Descarga estática	8kV Contacto / 15kV Aire
Tensión de Impulso	6kV, 1.2/50μs
Aislamiento AC	4kV, 50Hz

RTC

Precisión	< 0.5 segundos / 24 horas
Batería de backup	Litio (20 años vida útil)
Tiempo de backup	≥ 15 años sin energía
Sincronización Reloj	Local o remota

DISPLAY

Display LCD	2 líneas, 8 u 11 dígitos
Modos	Automático, Manual, Prueba
Información Pantalla	Hasta 200 ítems configurables

PUERTOS DE ENTRADAS & SALIDAS

Pulsos Eléctricos	4 Puertos Programables (opcional)
Salida de Pulsos	400 - 16000 imp/kWh, kvarh
Salida de Pulsos (LED)	400 - 16000 imp/kWh
Constante de pulsos	Programable
Alimentación auxiliary	110V - 240V (opcional)

COMUNICACIÓN

Comunicación Local	Optico/Infrarrojo, RS232, RS485, PLC, LoRa
Comunicación Remota	GPRS/GSM, WI-Fi, Ethernet
Protocolos	DLMS/COSEM, IEC62056-21, MODBUS

MEDIDA & INSTRUMENTACION

Energía	Total & por fase importada/exportada kWh, kvarh, kVAh; Medida absoluta or neta (opcional)
Demanda Máxima	Total & por fase importada/exportada kW, kvar, kVA
Facturación Automática Mensual	Hora & Fecha configurables
Valores Instantáneos	Corriente, Tensión, Potencia, Demanda promedio, Factor de Potencia, Ángulos de Fase y Frecuencia

PERFIL DE CARGA

Perfil de Carga	2 perfiles de carga configurables
Canales	24/32 canales configurables
Información Disponible	Energía, demanda e instrumentación (ver sección anterior)
Perido de Integración	Configurable 1 a 60 minutos
Memoria	450 días con intervals de 60'
Retención de Datos	25 Años

REGISTRO DE EVENTOS

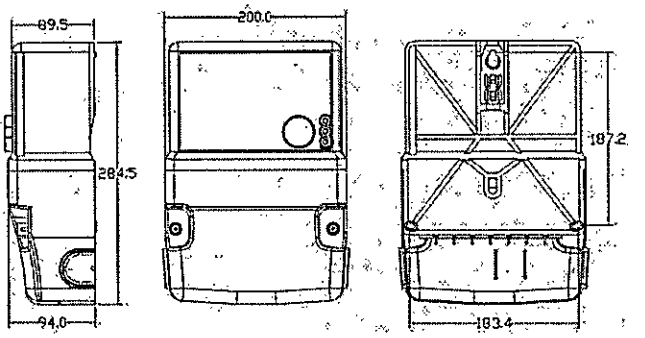
Eventos	5 configurable event logs
Tipos de Eventos	Corte energía, falla de fase, pérdida de fase, sobre tensión, baja tensión, pérdida de corriente, sobre corriente, desbalance de corriente, corriente inversa, potencia inversa, energía inversa, fase invertida, sobrecarga, cubierta abierta
Almacenamiento de eventos	Registro de datos con 8 canales configurables de energía, demanda e instrumentación
Programas	Registros de hasta 100 programas

CONTROL DE TIEMPO DE USO (TOU)

Número de Tarifas	4 u 8 tarifas (opcional)
Perfiles Diarios	12 perfiles diarios, 14 tarifas
Tabla Semanal/Tempor.	12 tablas semanales, 12 temporadas
Festivos	120 días (hasta 250)

PREPAGO & CONTROL DE CARGA

Función Prepago	Certificada STS por token o tarjeta
Modos Prepago	Horas/días, crédito de emergencia y energía vital
Control de Carga (Corte y Reconexión)	Programado / remoto o por eventos
Relé interno	100A



Itron

Knowledge to Shape Your Future



ACE6000

Medidor de electricidad comercial e industrial

Los medidores ACE6000 capaces de registrar un perfil de carga de cuatro cuadrantes cumplen con las nuevas necesidades que surgen de la desregulación y competencia en el mercado de la electricidad como también lo hace el medidor clásico.

Inteligente
En cumplimiento con los estándares IEC, estos medidores incluyen capacidades ampliamente innovadoras. Permiten el registro múltiple de perfiles de carga como también la comunicación local y remota.

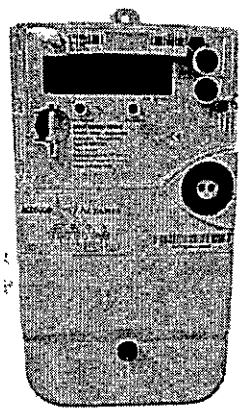
Flexible
Diseñados para una conexión directa y con transformador, los medidores ACE6000 emplean una arquitectura que los hace adecuados para su uso con redes de distribución de electricidad tanto existentes como nuevas.

Aplicaciones de amplia gama
Gracias a una alimentación energética de auto-rango y a un rango de medición amplio, un solo tipo de medidor puede utilizarse para una variedad de aplicaciones – desde mediciones en grandes instalaciones comerciales hasta medición industrial.

> Exactitud y linealidad garantizan una información de facturación de alta calidad, (incluido perfiles de carga).

> Los valores instantáneos para una variedad de cantidades sirven como base para una monitorización de red.

> Las comunicaciones PSTN, GSM, GPRS e IP son respaldados gracias al Protocolo DLMS-Cosem



Valor agregado

Mediante la aplicación de las tecnologías metrológicas y de comunicación de última generación, los medidores ACE6000 traen importantes beneficios a utilidades y usuarios en partes iguales, agregando valor a cada aspecto del proceso de medición.

Beneficios de utilidad

> Costo de logística reducido

Gracias a un amplio rango de medición y a una alimentación energética de auto-rango, los usuarios industriales y comerciales requieren únicamente un solo tipo de medidor para los distintos tipos de instalaciones.

> Costo reducido de recopilación de datos

Los ciclos leídos se mantienen en un mínimo por almacenamiento interno de toda la información de facturación, y las capacidades de comunicaciones de magnitud, permiten una lectura del medidor remota y de bajo costo. La conformidad con los últimos estándares de comunicaciones IEC DLMS-Cosem, garantiza que los medidores puedan integrarse fácilmente con los sistemas de recopilación de datos estándar así como con los futuros sistemas basados en GPRS o IP.

> Reducción de pérdidas no- técnicas

Las características múltiples de seguridad son una protección contra los problemas técnicos introducidos por la intervención humana.

> Actualizaciones de características

Los medidores ACE6000 cuentan con un motor de actualización para aumentar en mayor medida la funcionalidad.

Los costos actualizados pueden conservarse a un mínimo mediante la reutilización del equipo existente.

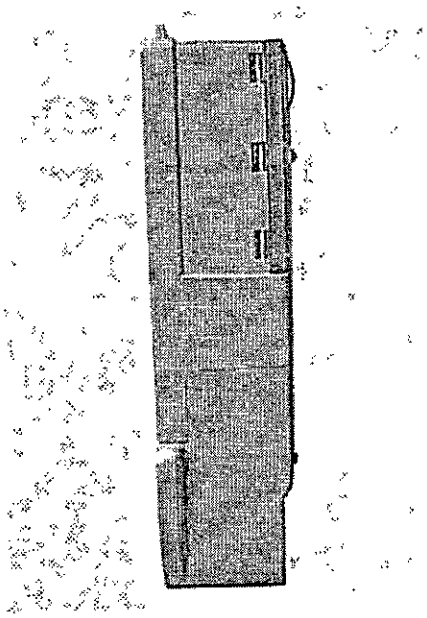
> Resistencia a entornos adversos

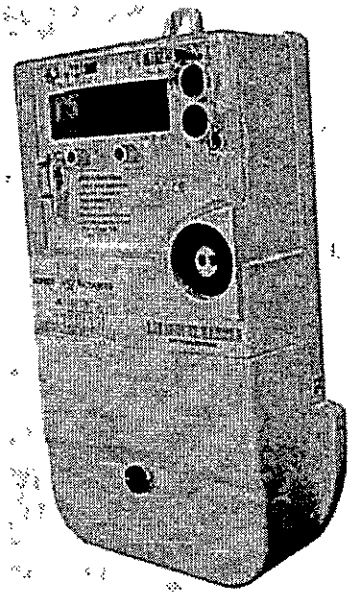
Nuestros medidores están diseñados y probados para sobrellevar condiciones ambientales tales como alteraciones electromagnéticas y variaciones en las condiciones de red.

> Beneficios de utilidad

Característica de consumo en exceso Los medidores ACE6000 pueden monitorear el consumo contra umbrales configurables y pueden activar contactos si el consumo excede los límites.

Los valores instantáneos tales como Factor de potencia, Demanda, Voltios y Amperes se encuentran disponibles para que el usuario final pueda monitorear su consumo.





Características claves

Multi-energía
Medición interna de energía activa y reactiva en cada dirección.

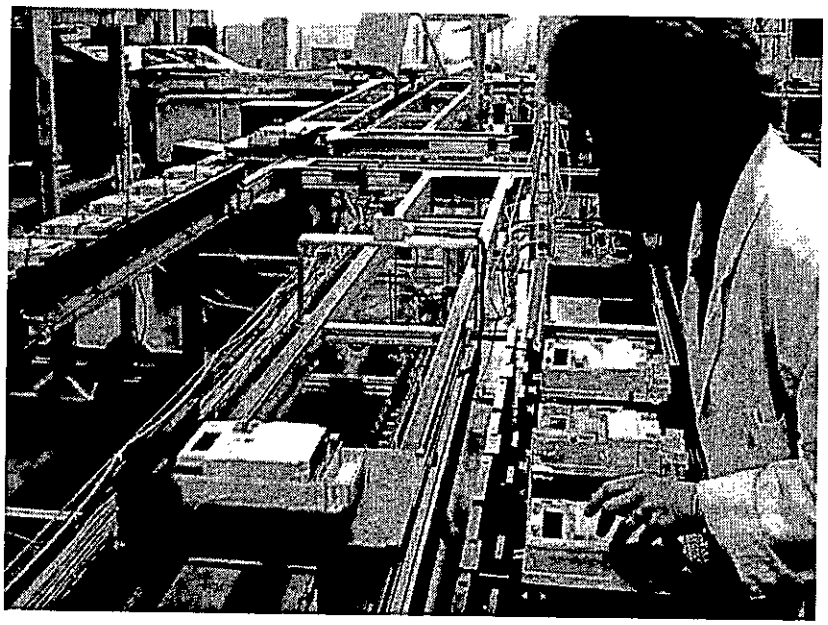
Perfil de carga
Puede almacenar hasta 16 canales de perfil de carga para diversas

Multi-Tasa
> Facturación multi-tasa para energía y demanda.
> Se pueden enviar diez cantidades base a facturación.
> Se encuentran disponibles 32 registros de tasa energética y 24 registros de tasa de demanda.
> La conmutación de la tasa es realizada principalmente por el reloj interno.

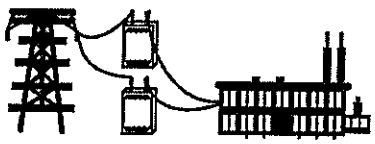
Comunicaciones
> Dos canales de comunicación
> Puertos de lectura local y remotos
> El módem telefónico externo puede alimentarse desde el medidor (PSTN,GSM)
> El cumplimiento de DLMS-Cosem es compatible con redes GPRS e IP.

dlms

Software
Itron ofrece una completa gama de software asociados:
> AIMS PRO para lectura y programación
> Compatible con los sistemas AMR actualmente utilizados



Medidores serie ACE6000
> Versión básica sin salidas con 1 puerto serial
> Versión flexible con 4 salidas y 1 puerto serial
El puerto serial puede ser RS232 o Rs485



>Aplicaciones Comerciales y Industriales

Datos Técnicos

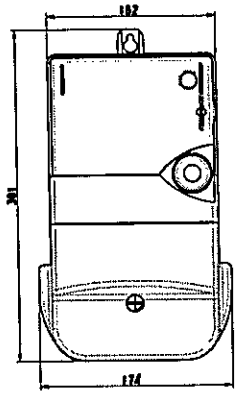
Especificaciones nominales	Tensión:	Auto-rango de 3*57.7/100 V hasta 3*240/415V
	Corriente directa:	Ib 5A, Imax 100A (bajo condiciones de cableado especial)
	Conexión CT:	Ib 1A, Imax 10A
Tipos de red	Conexión directa:	Medidor con cableado de 4 conductores, completamente funcional con conexión de cable de 3 conductores sin neutro.
	Conexión C/t, v/t	Conexiones configurables de 3 y 4 conductores
Exactitud	Conexión directa:	Energía activa clase 1
	Transformador conectado:	Clase de energía activa 0.5S y Clase 1
	Energía reactiva:	Clase 2
Frecuencia	50 / 60 Hz	
Rango de temperatura	desde -40°C hasta +70°C	
Reloj en tiempo real	Copia de seguridad con batería extraíble externa e interna supercapacitor en cumplimiento con IEC 61038	
Estándares	Total cumplimiento con IEC62052-11 e IEC 62053-21/22/23 y los estándares de marcado CE (mecánico, climático, eléctrico, electromecánico, metrológico)	
Comunicaciones	Puerto IR (IEC 62056/21 e IEC 62056/42-46-53-61-62) RS232C o RS485 Protocolo DLMS-Cosem, (IEC 62056/42-46-53-61-62)	

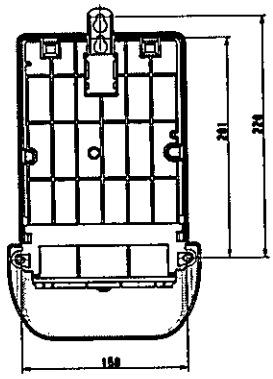
Accesorios

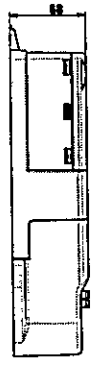
Comunicaciones	Módem telefónico externo
	Cableado para dispositivos de comunicaciones externas
	Dispositivo de lectura IR para conexión a la PC
Configuración/calibración	Software de utilidad AIMS PRO para configuración y lectura
Documentación	Certificado de prueba
	Guía del usuario
	Manual de instalación

Por favor tenga en cuenta que estas especificaciones son válidas sólo con posterior confirmación de Itron.

Dimensiones







Acerca de Itron Inc.

Itron Inc. es una empresa líder en el suministro de tecnología para los mercados globales de energía y agua. Nuestra empresa es un líder mundial en la medición, recolección de datos y soluciones de software en todo el mundo. Con cerca de 8.000 clientes de servicios públicos y privados, que confían en nuestra tecnología para optimizar el abastecimiento y uso de energía y agua. Entre nuestros productos, se encuentran medidores de electricidad, gas y agua, sistemas de recolección de datos y comunicación, incluyendo lectura automatizada (AMR) e infra-estructura de medición avanzada (AMI), gerenciamiento de datos y aplicaciones de software, así como también el gerenciamiento de proyectos, instalación y servicios de consultoría.
Para conocer más, visite: www.itron.com.br

Para obtener más informaciones, entre en contacto con uno de nuestros representantes locales de ventas.

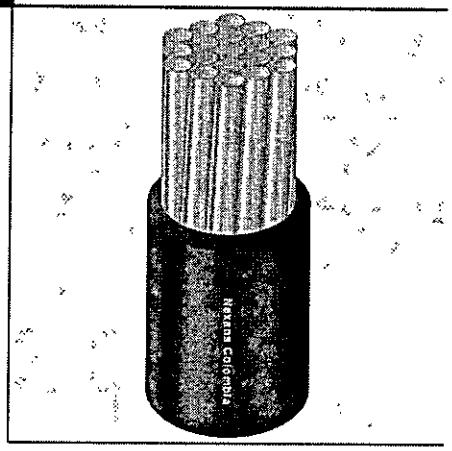
Itron

Rua Santo Bassan, 1345
Bosque das Palmeiras
Campinas/SP
BRASIL
Tel: +55 (19) 3757.1300
Fax: +55 (19) 3757.1400
www.itron.com

© Copyright 2010, Itron. Todos los derechos reservados. Itron se reserva el derecho de alterar estas especificaciones sin aviso previo.

Cable Monoconductor THHW Aluminio S8000
6 AWG

Contact
Ventas
Phone: 3134338810
ventas.colombia@nexans.com



Nexans Ref.: 10039102

Conductor Aluminio S8000. Aislamiento en PVC.

DESCRIPTION

Aplicaciones

Distribución de energía eléctrica en baja tensión. Instalaciones interiores de edificaciones industriales, comerciales y residenciales. Aptos para instalación en bandeja portacables.

Construcción

Conductor
Conductore de Aluminio Serie 8000.

Aislamiento
Policloruro de Vinilo (PVC), retardante a la llama, al calor y la humedad.

Normas Aplicables

- NC 1332 UL 83
- NTC 5536 - ASTM B-801
- NTC 5535 - ASTM B-800

Certificado
RETIE y NORMA N° 01864

Temperatura de Operación
90°C

Tensión de Operación
600V

Identificación

- Aislamiento en color negro.

NOTA:

Para instalaciones de uso final con Aluminio Serie 8000, tener en cuenta los requisitos de instalación RETIE, Artículo 20.2.9, literal j.


No propagación de la llama
SI


Resistencia a aceites
SI


Resistencia a radiaciones ultravioletas
SI

All drawings, designs, specifications, plans and particulars of weights, size and dimensions contained in the technical or commercial documentation of Nexans is indicative only and shall not be binding on Nexans or be treated as constituting a representation on the part of Nexans.

Nexans

Cable Monoconductor THHW Aluminio S8000

6 AWG

Contact
Ventas
Phone: 3134338810
ventas.colombia@nexans.com

Las instalaciones de uso final en Aluminio Serie 8000 las deben realizar, supervisar y mantener personas capacitadas y certificadas por un organismo acreditado, según lo establecido por el RETIE, Artículo 20.2.9, literal j.

Las instalaciones de uso final construidas con conductores de aluminio, cualquiera que sea su potencia instalable, requieren Certificación Plena y por ende Declaración de Cumplimiento y Dictamen de Inspección, de acuerdo con lo establecido por el RETIE Artículo 34.4.1, literal g.



No propagación de la llama
SI



Resistencia a aceites
SI



Resistencia a radiaciones ultravioletas
SI

All drawings, designs, specifications, plans and particulars of weights, size and dimensions contained in the technical or commercial documentation of Nexans is indicative only and shall not be binding on Nexans or be treated as constituting a representation on the part of Nexans.

Cable Monoconductor THHW Aluminio S8000

6 AWG

Contact
Ventas
Phone: 3134338810
ventas.colombia@nexans.com

CHARACTERISTICS

Características de construcción	
Material del conductor	Aluminio
Tipo de conductor	Clase B
Aislamiento	PVC
Características dimensionales	
Numero de Alambres	7
Diametro del Alambre	1,554 mm
Sección del conductor	13,3 mm²
Espesor medio del aislamiento	1,52 mm
Diámetro exterior	7,9 mm
Peso aproximado	84 kg/km
Características eléctricas	
Max. Resistencia DC del Conductor a 20 ° C	2203 Ohm/km
Intensidad de corriente admisible	60,0 A
Voltaje máximo de operación	600 V
Características de uso	
No propagación de la llama	Sí
Resistencia a aceites	Sí
Resistencia a radiaciones ultravioletas	Sí
Temperatura de sobrecarga de emergencia	130 °C
Temperatura máxima del conductor en corto-circuito	150 °C

CONDICIONES PRUEBA

- Capacidad de corriente para temperatura ambiente de 30°C, temperatura del conductor 90°C, no más de tres conductores portadores de corriente en una canalización.
- Los datos indicados en esta tabla están sujetos a tolerancias normales de fabricación.

All drawings, designs, specifications, plans and particulars of weights, size and dimensions contained in the technical or commercial documentation of Nexans is indicative only and shall not be binding on Nexans or be treated as constituting a representation on the part of Nexans.

Nexans

PAVCO wavin

Manual Técnico

Tubosistemas Conduit TL y SCH 40,
Cajas Eléctricas, Conduflex,
Ductos Telefónicos y Eléctricos
Tubería Reparaducto
Tuberías Optiflex / Multiplex
para fibra óptica
Canaletas Canaflex



orbia
Advancing life together

Manual Técnico

Tubosistemas Conduit TL y SCH 40,
Cajas Eléctricas, Conduflex,
Ductos Telefónicos y Eléctricos
Tubería Reparaducto
Tuberías Optiflex / Multiplex
para fibra óptica
Canaletas Canaflex

CONTENIDO

Tubería Conduit PAVCO WAVIN TL y SCH 40 5

Ventajas 5
Usos y Aplicaciones 6
Portafolio de Productos 6
Instalación 9
Doblado 10
Selección de Tuberías Conduit y Puestas a Tierra 10

Cajas Eléctricas 12

Usos y Aplicaciones 12
Portafolio de Productos 12

Conduflex PAVCO WAVIN 13

Ventajas 13
Portafolio de Productos 13

Ducto Telefónico y Eléctrico PAVCO WAVIN 14

Ducto Telefónico y Eléctrico Liso Tipo EB y DB PAVCO WAVIN 14
Ducto Telefónico y Eléctrico Corrugado de Doble Pared TDP PAVCO WAVIN 14
Ventajas 14
Portafolio de Productos 15
Instalación del Ducto 16
Transporte y Almacenamiento del Ducto 17

Tubería Reparaducto PAVCO WAVIN 18

Usos y Aplicaciones 18
Portafolio de Productos 18
Instalación del Ducto 19

CONTENIDO

Tuberías Optiflex / Multiflex para fibra Óptica PAVCO WAVIN 20

Optiflex 20
Multiflex 20
Ventajas 20
Portafolio de Productos 21

Canaletas Canaflex PAVCO WAVIN 22

Ventajas 22
Portafolio de Productos 22
Instalación de las Canaletas 24

Ventajas

1. Peso Liviano

El Conduit PAVCO WAVIN pesa menos que el metálico, PVC TL 6 y SCH 40 4 veces menos. Por lo tanto, es muy fácil su manejo y transporte en las construcciones.

2. Fácil Instalación

La mayor ventaja del Condult PAVCO WAVIN es la reducción de costos y aceleración de la marcha en obra, porque:

a. Es muy fácil de cortar. Deja bordes limpios sin filos agudos.

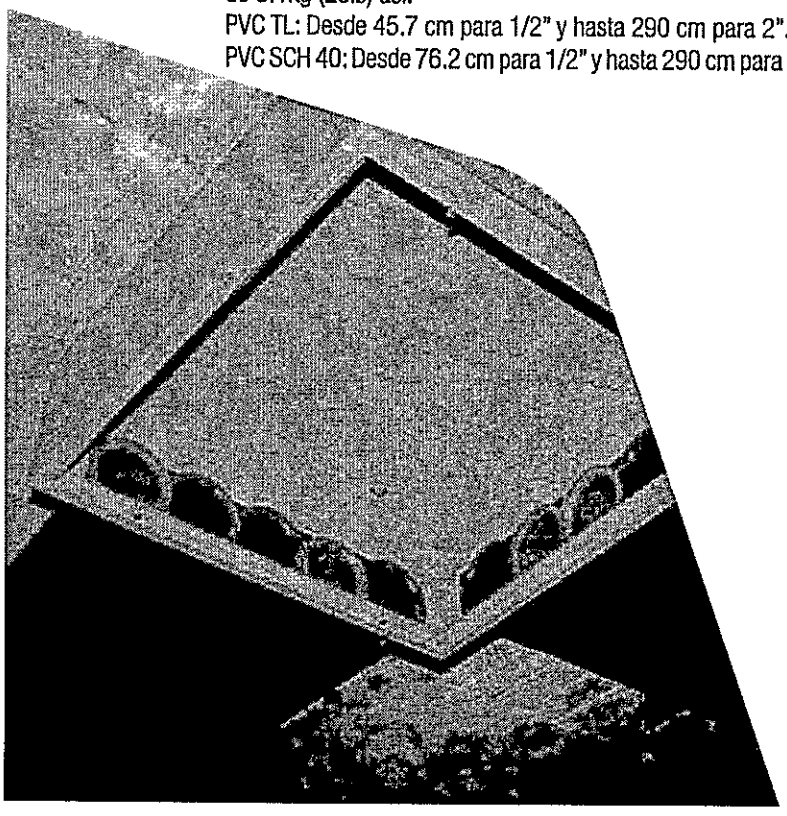
b. Fácil de doblar y formar: Calentando simplemente con un soplete y doblando a mano sin necesidad de prensa y doblador.

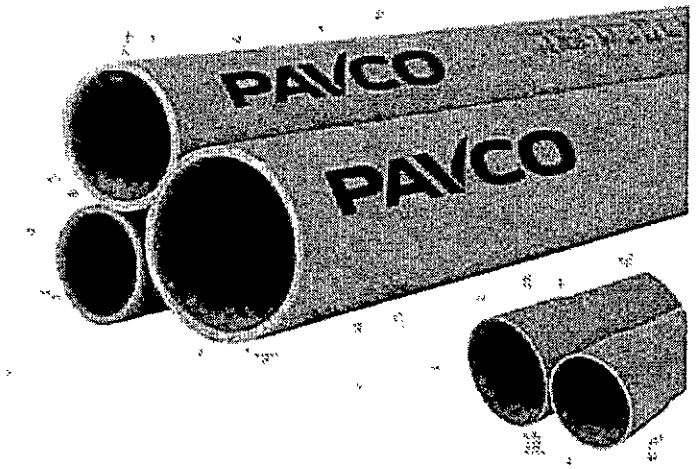
c. No hay que hacer roscas: Simples uniones con soldadura líquida resultando en instalaciones herméticas.

3. Resistencia al Impacto

El Conduit PAVCO WAVIN es el resultado de una cuidadosa selección y formulación de compuestos de PVC junto con técnicas de extrusión estrictamente controladas.

La resistencia al impacto corresponde a la caída de un peso de 9.1kg (20lb) así:
PVC TL: Desde 45.7 cm para 1/2" y hasta 290 cm para 2".
PVC SCH 40: Desde 76.2 cm para 1/2" y hasta 290 cm para 2".





4. Resistencia a la Corrosión

Es ideal para instalaciones industriales y para obras donde la salinidad del aire o los suelos agresivos son un factor importante.

5. Fácil Alambrado

La superficie interior del Conduit PAVCO WAVIN es totalmente lisa y no hay ningún riesgo de dañar los cables durante el alambrado.

6. Resistencia al Fuego

El tubo Conduit PAVCO WAVIN es autoextinguible, por lo cual no contribuye a la propagación del fuego ni a la emisión de gases tóxicos.

7. Seguridad

El Conduit PAVCO WAVIN no es conductor. Por el contrario, es un magnífico aislante que protege contra descargas eléctricas y es adecuado en lugares con este tipo de riesgo.

8. Economía

Además de las ventajas obtenidas con el uso del Conduit PAVCO WAVIN, representadas en facilidad de instalación, manejo y mano de obra, éste compite muy favorablemente en precio con el Conduit metálico.

9. Sistema Completo

Es la solución completa para sus proyectos de construcción ya que cuenta con el Conduit TL y el Conduit SCH 40.

CONDUIT PLUS+ SCH40

Conduit PAVCO WAVIN TL

Ideal para instalaciones eléctricas embebidas en placas de concreto, en muros de mampostería y en muros de placas planas que le provean resistencia al fuego de mínimo 15 minutos.

Conduit PAVCO WAVIN SCH 40

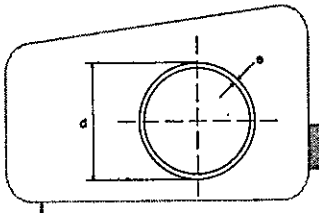
Sistema idóneo para conducciones eléctricas interiores en cielos falsos, buitrones cerrados y en muros de placas planas de fibrocemento o yeso con conductores con temperaturas menores a 90°C.

Pueden ser usados en ambientes corrosivos con humedad permanente o bajo tierra.

Portafolio de Productos

La Tubería PAVCO WAVIN se ciñe a la Norma Técnica Colombiana del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y está garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en el Código Colombiano de Instalaciones Eléctricas, Norma Técnica Colombiana 2050, e igualmente en instalaciones telefónicas interiores.

Normas Antecedentes: ANSI 651 y 651A



icontec Sello de Calidad NTC 979

icontec Sello de Calidad RETIE

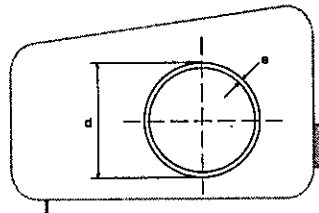
Tuberías Conduit Tipo TL

La longitud de los tubos es de 3 mts. con campana.

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	Diámetro Exterior Prom mm	Diámetro Exterior Prom pulg	Espesor de pared mínimo * mm	Espesor de pared mínimo * pulg
21	1/2	2900133	21.34	0.840	1.52	0.060
26	3/4	2900138	26.67	1.050	1.52	0.060
33	1	2900125	33.40	1.315	1.52	0.060
42	1.1/4	2900130	42.16	1.660	1.78	0.070
48	1.1/2	2900128	48.26	1.900	2.03	0.080
60	2	2900135	60.32	2.375	2.54	0.100

Las tuberías y accesorios CONDUIT PAVCO WAVIN cumplen con la resolución 90708 de agosto 30/2013 RETIE.

* Estos espesores cumplen con lo establecido en la tabla 20.10 del RETIE.



icontec Sello de Calidad NTC 979

icontec Sello de Calidad RETIE

CONDUIT PLUS+ SCH40

Tuberías Conduit SCH 40

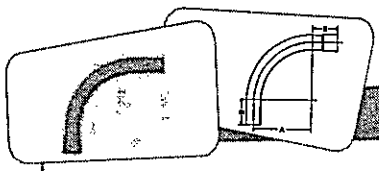
La longitud de los tubos es de 3 mts. con campana.

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	Diámetro Exterior Prom mm	Diámetro Exterior Prom pulg	Espesor de pared mínimo * mm	Espesor de pared mínimo * pulg
21	1/2	2907718	21.34	0.840	2.77	0.10
26	3/4	2907720	26.67	1.050	2.87	0.11
33	1	2907715	33.40	1.315	3.38	0.13
42	1.1/4	2907717	42.16	1.660	3.56	0.14
48	1.1/2	2907716	48.26	1.900	3.68	0.14
60	2	2907719	60.32	2.375	3.91	0.15

Las tuberías PVC CONDUIT SCH 40 marca PAVCO WAVIN cumplen con la Resolución 90708 de agosto 30/2013 RETIE y son empleadas con conductores con temperaturas menores a 90°C e instaladas en interiores.

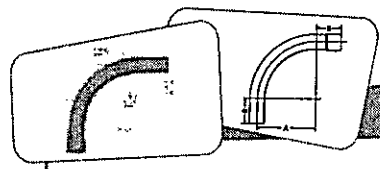
* Estos espesores cumplen con lo establecido en la tabla 20.10 del RETIE.

Accesorios Conduit PAVCO WAVIN



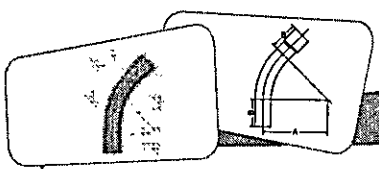
Curvas 90° Tipo TL
Campana x Espigo

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	A mm	A pulg	B mm	B pulg
21	1/2	2902709	101.60	4.000	50.80	2.000
26	3/4	2902713	114.30	4.500	66.68	2.265
33	1	2902702	146.05	5.750	69.85	2.750
42	1.1/4	2902706	184.15	7.250	69.85	2.750
48	1.1/2	2902704	209.55	8.250	77.80	3.063
60	2	2902711	241.30	9.500	101.60	4.000



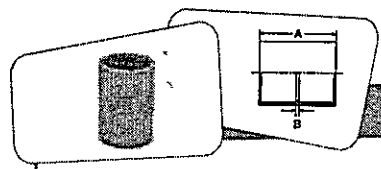
Curvas 90° SCH 40
Campana x Espigo

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	A mm	A pulg	B mm	B pulg
21	1/2	2907743	101.60	4.000	50.80	2.000
26	3/4	2907745	114.30	4.500	66.68	2.265
33	1	2907740	146.05	5.750	69.85	2.750
42	1.1/4	2907742	184.15	7.250	69.85	2.750
48	1.1/2	2907741	209.55	8.250	77.80	3.063
60	2	2907744	241.30	9.500	101.60	4.000



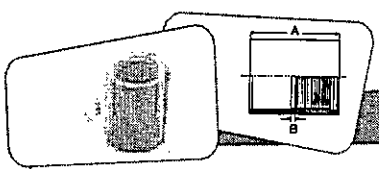
Curvas 45° Tipo TL
Campana x Espigo

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	A mm	A pulg	B mm	B pulg
21	1/2	2902698	101.60	4.000	50.80	2.000
26	3/4	2902700	114.30	4.500	66.68	2.265
33	1	2902695	146.05	5.750	69.85	2.750
42	1.1/4	2902697	184.15	7.250	69.85	2.750
48	1.1/2	2902696	209.55	8.250	77.80	3.063
60	2	2902699	241.30	9.500	101.60	4.000



Uniones Tipo TL

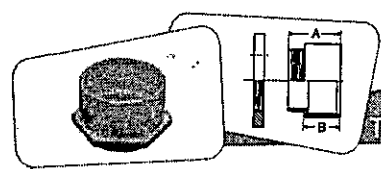
Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	A mm	A pulg	B mm	B pulg
21	1/2	2901595	41.28	1.625	3.175	0.125
26	3/4	2901603	47.63	1.863	3.175	0.125
33	1	2901590	53.98	2.125	3.175	0.125
42	1.1/4	2901592	60.33	2.375	3.175	0.125
48	1.1/2	2901591	66.68	2.625	3.175	0.125
60	2	2901597	79.38	3.125	3.175	0.125
88	3	2901599	107.95	4.250	6.350	0.250



Adaptadores Hembra Tipo TL

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	A mm	A pulg	B mm	B pulg
21	1/2	2900714	41.28	1.625	3.175	0.125
26	3/4	2900740	47.63	1.863	3.175	0.125
33	1	2900698	53.98	2.125	3.175	0.125
42	1.1/4	2900705	60.33	2.375	3.175	0.125
48	1.1/2	2900702	66.68	2.625	3.175	0.125
60	2	2900724	79.38	3.125	3.175	0.125
88	3	2900733	107.95	4.250	6.350	0.250

En caso de necesitarse adaptadores hembras: deben usarse los de presión, color blanco.

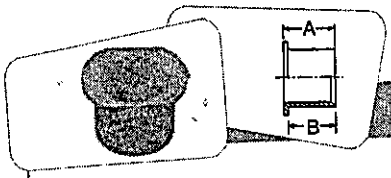


Adaptadores Terminales Tipo TL

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	A mm	A pulg	B mm	B pulg
21	1/2	2900825	32.11	1.264	17.48	0.688
26	3/4	2900836	33.00	1.299	18.26	0.719
33	1	2900812	39.90	1.571	22.23	0.875
42	1.1/4	2900820	41.68	1.641	23.83	0.938
48	1.1/2	2900816	45.77	1.802	27.79	1.094
60	2	2900829	47.58	1.873	29.36	1.156
88	3	2900833	95.25	3.750	50.60	2.000

* No incluye tuerca

Accesorios - Conduit



Adaptadores de Caja Tipo TL

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	A mm	A pulg	B mm	B pulg
21	1/2	2900675	22.225	0.875	20.320	0.800
26	3/4	2900676	23.216	0.914	21.260	0.837
33	1	2900674	29.337	1.555	27.000	1.063



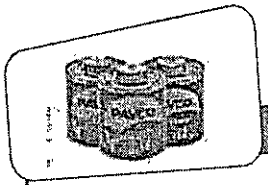
Cauchos para Doblar

Largo 1.80 m

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia
21	1/2	2903170
26	3/4	2903171
33	1	2903169

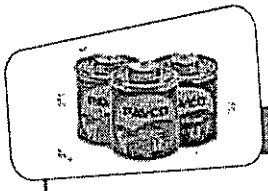
icontec Sello de Calidad

NTC 576



Soldadura Líquida PVC

Referencia	Empaque
2902802	1/128 gal
2902810	1/64 gal
2902806	1/16 gal
2902812	1/8 gal
2902809	1/4 gal



Rendimiento de la Soldadura Líquida por cuarto de Galón

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Soldaduras Simples
21	1/2	760
26	3/4	430
33	1	320
42	1.1/4	230
60	2	90
88	3	65
114	4	45



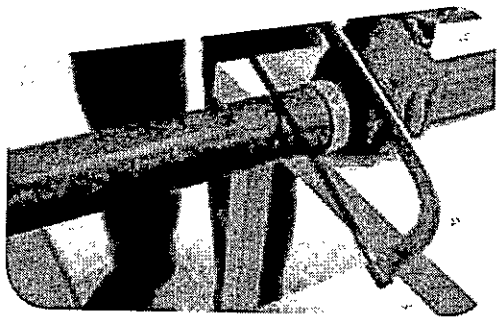
Limpiador y Removedor PVC

Referencia	Empaque
2902735	28 g
2902739	12 oz
2902737	1/4 gal

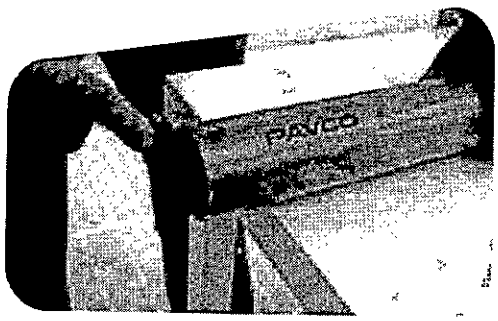
* No ampara bajo el sello NTC 576

Instalación

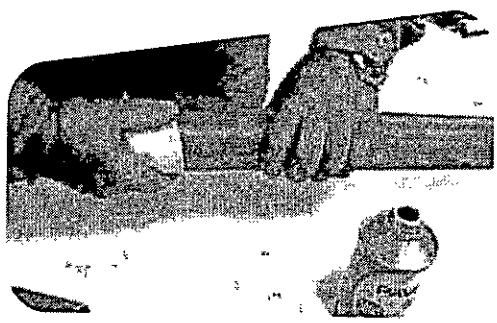
1. Corte el tubo con una segueta. Asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja guía.



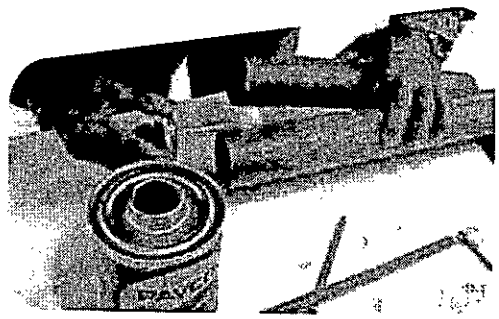
2. Quite las rebabas y las marcas de la segueta. (Use una lima o papel lija).



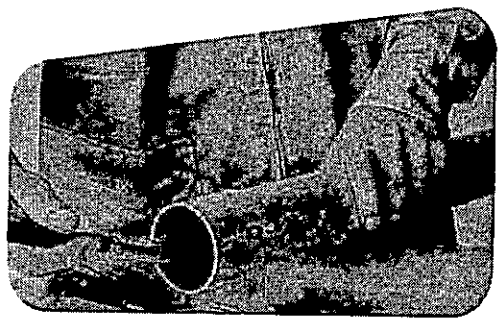
3. Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio, con un trapo limpio humedecido en Limpiador Removedor PAVCO WAVIN.



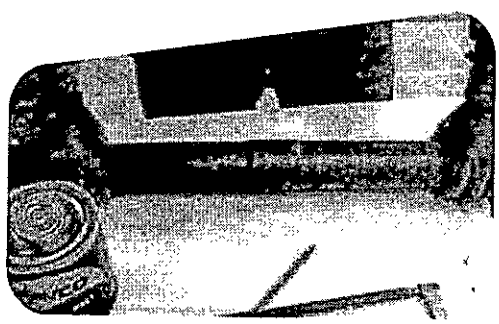
4. Aplique generosamente soldadura líquida al exterior del extremo del tubo, por lo menos en un largo igual al de la campana del accesorio.



5. Aplique una pequeña cantidad de soldadura líquida en el interior de la campana o del accesorio.



6. Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento, gírelo un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura y mantenga firmemente la unión por 30 segundos.



Doblado

Es muy fácil doblar y formar Conduit PAVCO WAVIN. Siga con cuidado las siguientes instrucciones y obtendrá siempre un resultado perfecto.

Recuerde estas tres sencillas reglas:

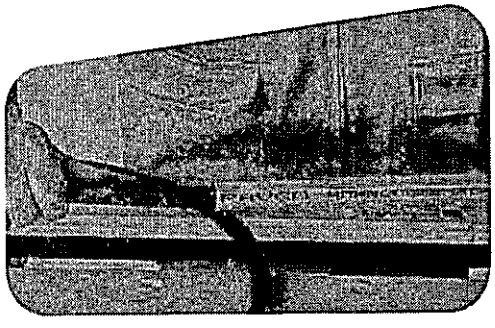
a) No caliente demasiado el tubo.
b) Aplique el calor uniformemente alrededor del tubo.
c) Use siempre un caucho (resorte o arena) en el interior del tubo para evitar arrugas, aplastamiento, o reducción de su diámetro.

Existen varias formas de calentar la Tubería Conduit PAVCO WAVIN:

1. Con un soplador de aire caliente.
2. En un baño de aceite caliente.
3. Con un soplete o mechero de gasolina.

Los dos primeros métodos son muy simples pero requieren el uso de energía eléctrica. Debido a que no siempre está disponible en obra, explicaremos en detalle el calentamiento con soplete o mechero:

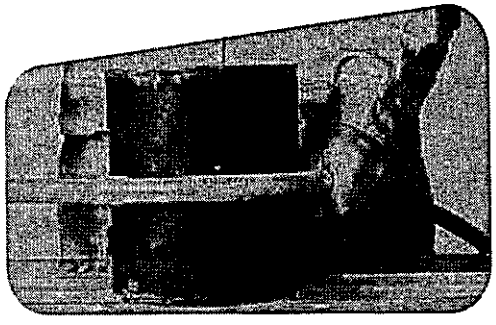
1. Insertar el caucho para doblado dentro del Conduit PAVCO WAVIN. Asegúrese de usar el caucho de diámetro correcto. El caucho debe entrar ajustado. El tubo se calienta eficazmente insertándolo en un tubo de acero de diámetro mayor, colocando sobre una mesa formando un hormillo y girándolo continuamente.



2. Caliente directamente con un soplete, asegurándose que la parte "azul" de la llama no entre en contacto con la tubería.

El soplete debe moverse continuamente a lo largo del Conduit, unos 10 centímetros más allá de cada uno de los extremos de la curva. Al mismo tiempo, el tubo debe girarse para asegurar un calentamiento uniforme.

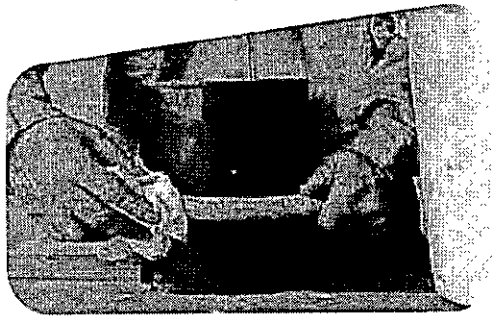
3. Cuando el tubo esté caliente, forme la curva alrededor de una horma bien definida, tal como un tarro de pintura o un balde.



4. Tensionar el tubo a medida que se dobla para evitar arrugas en la parte interior de la curva.



5. Enfriar la curva con un trapo humedo.



Selección de Tuberías Conduit y Puestas a Tierra

Continuidad de Tierra

En las instalaciones eléctricas de baja tensión, los conductores de protección (también llamados de puesta a tierra), deben seleccionarse de acuerdo a la tabla 250-95 de la norma NTC-2050.

El conductor de puesta a tierra de equipos, debe acompañar los conductores activos durante todo su recorrido y por la misma canalización. También, deben ser continuos y sus empalmes deben quedar mecánica y eléctricamente seguros mediante soldadura o conectores certificados para ese uso.

Por lo anterior, al utilizar Conduit PAVCO WAVIN con la selección de cables adecuados y teniendo en cuenta las demás consideraciones de diseño de los sistemas de puesta a tierra, se obtiene una instalación segura que cumple con los requerimientos de la NTC 2050 y RETIE.

Cantidad Conductores eléctricos en tuberías Conduit PAVCO WAVIN

A continuación se presenta la tabla de selección de tubería conduit PAVCO WAVIN de acuerdo a la cantidad de cables requeridos:

Tabla 1

Número máximo de conductores en tubo conduit rígido de PVC

Letras de Tipo	Sección Transversal del conductor		Tamaño Comercial mm / pulgadas											
			SCH 40						TL (Tipo Liviana)					
	mm²	AWG kcmil	16 (1/2)	21 (3/4)	27 (1)	36 (1.1/4)	41 (1.1/2)	53 (2)	16 (1/2)	21 (3/4)	27 (1)	36 (1.1/4)	41 (1.1/2)	53 (2)
	2,08	14	5	9	16	28	38	63	7	12	20	34	44	70
	3,3	12	4	8	12	22	30	50	6	10	16	27	35	56
	5,25	10	3	6	10	17	24	39	4	8	13	21	28	44
	8,36	8	1	3	6	10	14	23	2	4	3	12	16	26
	13,29	6	1	2	4	8	11	18	1	3	6	9	13	20
	21,14	4	1	1	3	6	8	13	1	2	4	7	9	15
THHW,	26,66	3	1	1	3	5	7	11	1	1	4	6	8	13
THW,	33,62	2	1	1	2	4	6	10	1	1	3	5	7	11
THW-2	42,2	1	0	1	1	3	4	7	1	1	1	3	5	7
	53,5	1/0	0	1	1	2	3	6	1	1	1	3	4	6
	67,44	2/0	0	1	1	1	3	5	0	1	1	2	3	5
	85,02	3/0	0	1	1	1	2	4	0	1	1	1	3	4
	107,21	4/0	0	0	1	1	1	3	0	1	1	1	2	4
	2,08	14	11	21	34	60	82	135	16	27	44	73	96	150
	3,3	12	8	15	25	43	59	99	11	19	32	53	70	109
THHN,	5,25	10	5	9	15	27	37	62	7	12	20	33	44	69
THWN,	8,36	8	3	5	9	16	21	36	4	7	12	19	25	40
THWN-2	13,29	6	1	4	6	11	15	26	3	5	8	14	18	28
	21,14	4	1	2	4	7	9	16	1	3	5	8	11	17
	26,66	3	1	1	3	6	8	13	1	2	4	7	9	15
	33,62	2	1	1	3	5	7	11	1	1	3	6	8	12
	42,2	1	1	1	1	3	5	8	0	1	2	4	6	9
	53,5	1/0	1	1	1	3	4	7	0	1	2	4	5	8
	67,44	2/0	0	1	1	2	3	6	0	1	1	3	4	6
	85,02	3/0	0	1	1	1	3	5	0	1	1	2	3	5
	107,21	4/0	0	1	1	1	2	4	0	1	1	1	3	4
	2,08	14	8	14	24	42	57	94	11	18	31	51	67	105
	3,3	12	6	11	18	32	44	72	8	14	24	39	51	80
XHH,	5,25	10	4	8	13	24	32	54	6	10	18	29	38	60
XHHW,	8,36	8	2	4	7	13	18	30	3	6	10	16	21	33
XHHW-2,	13,29	6	1	3	5	10	13	22	2	4	7	12	15	24
ZW	21,14	4	1	2	4	7	9	16	1	3	5	8	11	18
	26,66	3	1	1	3	6	8	13	1	2	4	7	9	15
	33,62	2	1	1	3	5	7	11	1	1	3	6	8	12
	42,2	1	1	1	1	3	5	8	1	1	3	4	6	9
XHH,	53,5	1/0	1	1	1	3	4	7	1	1	2	4	5	8
XHHW,	67,44	2/0	0	1	1	2	3	6	1	1	1	3	4	6
XHHW-2	85,02	3/0	0	1	1	1	3	5	0	1	1	2	3	5
	107,21	4/0	0	1	1	1	2	4	0	1	1	1	3	4
	5,25	10	2	4	7	13	18	30	3	6	10	16	21	33
	8,36	8	1	2	4	7	9	15	1	3	5	8	11	17
RH,	13,29	6	1	1	3	5	7	12	1	2	4	6	9	14
RHH,	21,14	4	1	1	2	4	6	10	1	1	3	5	7	11
RHW,	26,66	3	1	1	1	4	5	8	1	1	3	4	6	9
RHW-2	33,62	2	1	1	1	3	4	7	1	1	2	4	5	8
	42,2	1	0	1	1	1	3	5	0	1	1	2	3	5
	53,5	1/0	0	1	1	1	2	4	0	1	1	2	3	5
	67,44	2/0	0	0	1	1	1	3	0	1	1	1	2	4
	85,02	3/0	0	0	1	1	1	3	0	1	1	1	1	3
	107,21	4/0	0	0	1	1	1	2	0	0	1	1	1	3

Nota: Valores de acuerdo a las tablas C10 y C11 de la norma NTC 2050 Apéndice C.

Tabla 2 Espaciamiento entre soportes

Diámetro Nominal	Espacio mínimo entre soportes
pulg.	m
1/2	1.20
3/4	1.20
1	1.50
1.1/2	1.50
2	1.50
3	1.80
4	2.10
6	2.40

* Valores establecidos de conformidad con el RETIE

Cajas Eléctricas

Las cajas eléctricas PAVCO WAVIN cumplen con RETIE y son clasificadas de acuerdo con la norma EN 60670-1 como cajas aislantes IP 2X.

Usos y Aplicaciones

Permiten conectar tubos lisos y corrugados y pueden instalarse:

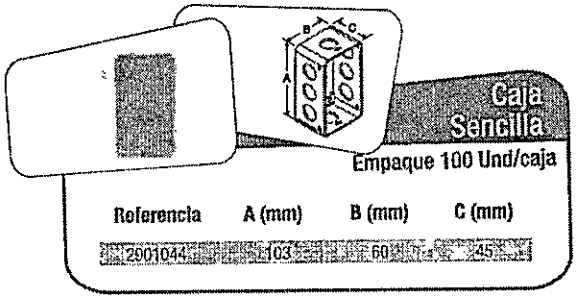
- Empotradas o embebidas en espacios con materiales no combustibles como: paredes, techos, cielos falsos, muros de placas planas y pisos huecos y no huecos.

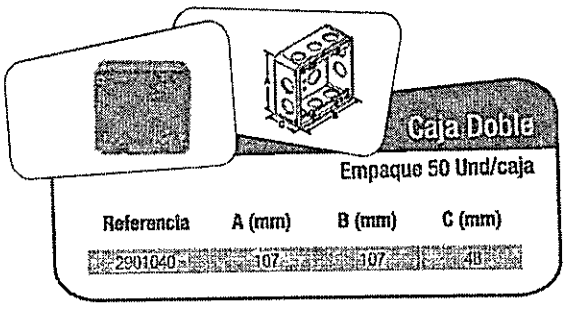
- Sobrepuestas en paredes, techos, pisos y mobiliario combustible y no combustible. En este caso deberán ser sujetadas con tornillos.

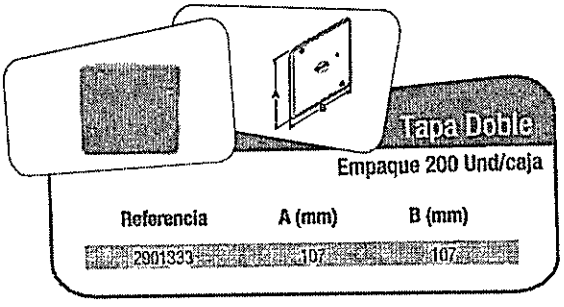
- Embebidas en hormigón durante el proceso de encofrado.

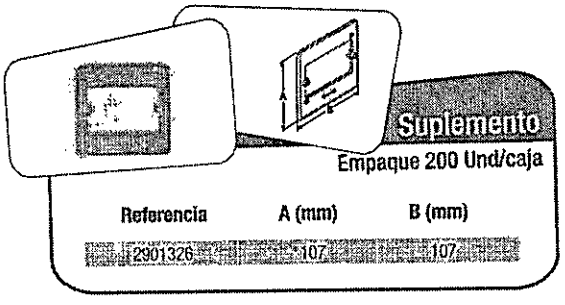
Portafolio de Productos

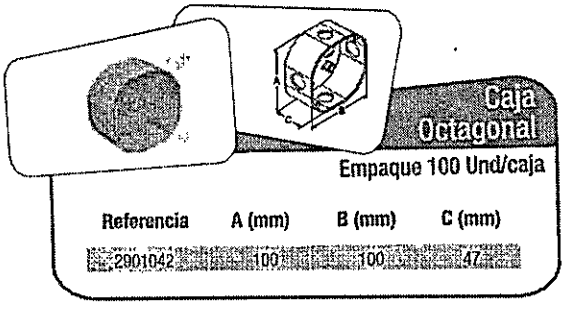
icontec Sello de Calidad
RETIE



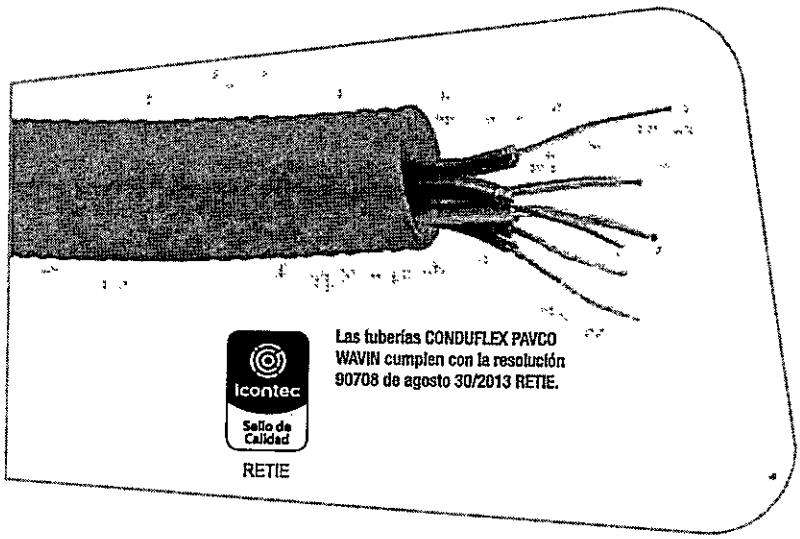








Conduflex PAVCO WAVIN



Las tuberías CONDUFLEX PAVCO WAVIN cumplen con la resolución 90708 de agosto 30/2013 RETIE.

RETIE

La Tubería curvable Conduflex cumple con los requisitos de la norma Internacional EN 61386-1 y se fabrica bajo la PAVCO WAVIN Norma 93 que tiene como antecedentes la Norma DIN 49018-1 y la Norma Técnica Colombiana 979 y está garantizada para las instalaciones eléctricas y telefónicas en paredes y cielos rasos.

Las tuberías curvables PAVCO WAVIN – Conduflex se clasifican según la norma EN 61386-1 como muy ligeras y de acuerdo a sus propiedades, su instalación y aplicación debe ser a temperaturas inferiores a 90°C y no es recomendada para ser instalada embebida en concreto.

Ventajas

1. Flexibilidad

La Tubería Conduflex posee un diseño corrugado liviano que permite hacer curvas sin necesidad de calentar o usar accesorios. Puede llegar a cajas eléctricas ubicadas en cualquier parte de la pared y puede además acoplarse directamente en la campana de la Tubería Conduit PAVCO WAVIN tipo liso.

2. Facilidad de Instalación

Por su flexibilidad permite una rápida instalación en diagonal o en cualquier otra dirección y menos uso de mano de obra. Su diseño interno permite alambrar fácilmente con la sonda tradicional.

3. Economía

Reduce costos por menor número de accesorios y el ahorro en soldadura. Su presentación en rollos de 50 m disminuye desperdicios de instalación y mano de obra.

Portafolio de Productos

Tubería Conduflex

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	Diám. Exterior Promedio mm	Diám. Exterior Promedio pulg	Diám. Interior Promedio mm	Diám. Interior Promedio pulg
21	1/2	2900119	21.34	0.836	17.19	0.667
26	3/4	2900121	26.67	1.06	20.47	0.806
33	1	2900181	33.40	1.315	26.40	1.039
42	1.1/4	2900182	42.16	1.659	35.00	1.378

Tubería flexible en rollos de 50 m

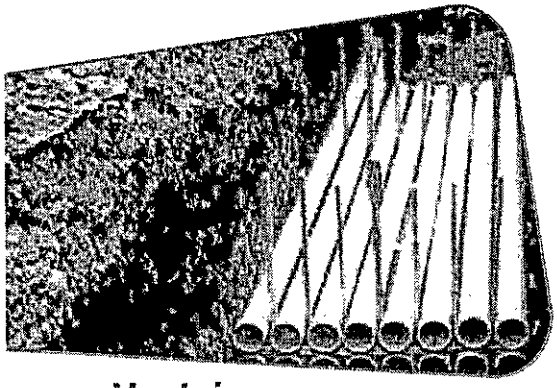
Ducto Telefónico y Eléctrico Liso Tipo EB y DB

Los Ductos Telefónicos y Eléctricos PAVCO WAVIN se fabrican bajo los antecedentes de la Norma Nema TC-6 y cumplen con todos los requisitos exigidos por la Norma Técnica Colombiana 1630.

Los Ductos PAVCO WAVIN están garantizados para la conducción de cables de potencia cuya temperatura en el conductor sea hasta de 90°C.

Ducto Telefónico y Eléctrico Corrugado Doble Pared TDP PAVCO WAVIN

El Ducto Telefónico y Eléctrico Corrugado de doble pared TDP es una combinación entre las tecnologías más avanzadas en la fabricación de Tubería de PVC y los diseños de ingeniería, unidos en un ducto que aprovecha al máximo los materiales para obtener óptimos resultados en la construcción de canalizaciones para redes telefónicas y eléctricas a menor costo, cumpliendo con todos los requisitos exigidos por la Norma Colombiana 3363.



Ventajas

1. Fácil Instalación

El Ducto Telefónico y Eléctrico DB y EB PAVCO WAVIN se puede cortar a la longitud deseada con segueta. La unión de tramos de 6 metros es rápida y fácil; basta aplicar soldadura con una brocha ó isopo; introducir el tubo en la campana y girarlo un cuarto de vuelta.

La unión de tramos de la tubería TDP se logra fácilmente a través de la conexión del espigo y la campana con un caucho (unión mecánica) asegurando la continuidad de la canalización.

2. Paredes Lisas

Las paredes internas del Ducto PAVCO WAVIN permiten fácil alambrado de los cables que se deslizan sin deteriorarse. La unión con soldadura líquida o unión mecánica proporciona internamente un Ducto contínuo y liso. Adicionalmente el alambrado se efectúa en menor tiempo y permite una mayor distancia entre cámaras.

3. Menos Roturas

El Ducto PAVCO WAVIN fabricado con compuestos de alto impacto reduce la rotura en la instalación.

4. Ductos Telefónicos y Eléctricos Secos

La absorción de agua a través de las paredes del Ducto Telefónico PAVCO WAVIN es imposible por lo cual los Ductos se mantienen internamente secos. Así mismo, las uniones con soldadura líquida o unión mecánica son totalmente herméticas, asegurando un sistema libre de agua y humedad, como también de cualquier tipo de filtraciones, lodos, aguas residuales, entre otros.

5. Resistente a la Corrosión

Los Ductos PAVCO WAVIN solucionan los problemas de oxidación y suelos electrolíticos que producen daños en los ductos convencionales, debido a que el PVC es químicamente inerte y por lo tanto resistente a ácidos, productos alcalinos y agua salada.

6. Ductos Flexibles

La flexibilidad de los Ductos PAVCO WAVIN reducen el uso de cámaras intermedias en casos donde por la topografía o naturaleza del terreno se requiera hacer cambios de nivel o dirección en la canalización.

7. Economía

Teniendo en cuenta todas las ventajas anteriores incluyendo los costo de transporte, los manejos de cargue y descargue, la rápida y fácil instalación de los tramos largos, se obtiene un sistema económico y de fácil mantenimiento, debido a su hermeticidad y paredes lisas que conservan el sistema libre de humedades y filtraciones evitando el deterioro de los cables, logrando de esta manera un excelente servicio telefónico y eléctrico.

8. Peso liviano

Su peso liviano permite utilizar tramos de 6 metros .

El diseño estructural del Ducto Corrugado de doble pared TDP permite un desempeño igual o superior al del Ducto liso tipo DB siendo más liviano que éste y otros ductos convencionales.

Especificaciones de Resistencia al Impacto y Rigidez

Tabla 3 Resistencia al Impacto Libra-pie

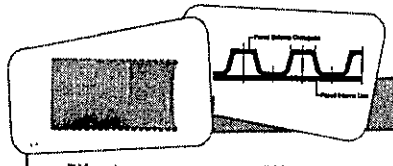
Diámetro	Tipo de Ducto		
	EB*	DB*	TDP**
2"	40	40	60
3"	40	50	60
4"	50	120	60
6"	80	240	80

* NTC 1630 (2006-11-30)
**NTC 3363 (2010-02-17)

Tabla 4 Rigidez

Tipo de Ducto	Rigidez (psi)
Ducto EB*	20
Ducto DB*	60
Ducto TDP**	60

* NTC 1630 (2006-11-30)
**NTC 3363 (2010-02-17)



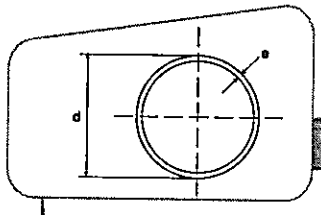
Tubería TDP

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	Diámetro Exterior Prom mm	Diámetro Exterior Prom pulg	Diámetro Interior Prom mm	Diámetro Interior Prom pulg	Kg/tubo
88	3	2900176	88.90	3.50	75.00	3.00	4.01
100	4	2900178	109.20	4.30	100.00	4.00	5.52
168	6	2900180	168.28	6.62	150.00	6.00	12.47

La longitud es de 6 metros incluida la campana.

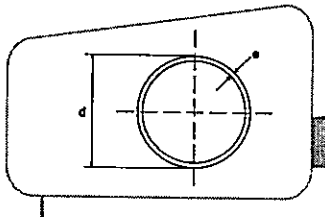
Portafolio de Productos

Tuberías



Tipo EB

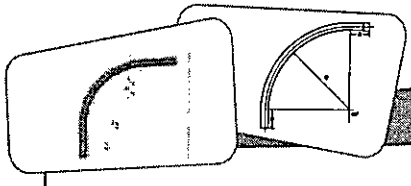
Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	Diámetro Exterior Prom mm	Diámetro Exterior Prom pulg	Espesor de pared mínimo mm	Espesor de pared mínimo pulg
88	3	2900169	88.90	3.500	1.780	0.070
114	4	2900171	114.30	4.500	2.390	0.094
168	6	2900173	168.28	6.625	3.180	0.125



Tipo DB

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	Diámetro Exterior Prom mm	Diámetro Exterior Prom pulg	Espesor de pared mínimo mm	Espesor de pared mínimo pulg
60	2	2900158	60.32	2.375	1.080	0.056
88	3	2900161	88.90	3.500	2.570	0.101
114	4	2900164	114.30	4.500	3.480	0.137
168	6	2900166	168.28	6.625	4.620	0.182

Accesorios



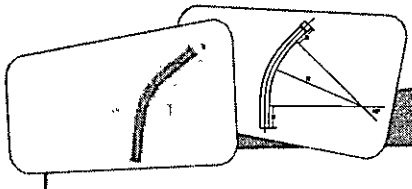
Curvas de 90° Campana x Espigo

Tipo DB y EB

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	R mm	R pulg	B mm	B pulg
60	2	2902717	609.6	24.0	152.4	6.0
88	3	2902718	914.4	36.0	152.4	6.0
114	4	2902719	914.4	36.0	203.2	8.0

Tipo Corrugado TDP

100	4	2902721	914.4	36.0	203.2	8.0



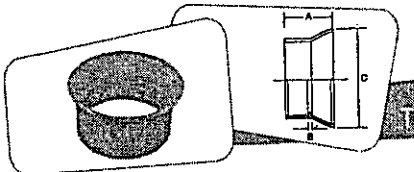
Curvas de 45° Campana x Espigo

Tipo DB y EB

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	R mm	R pulg	B mm	B pulg
60	2	2902714	609.6	24.0	152.4	6.0
88	3	2902715	914.4	36.0	152.4	6.0
114	4	2902716	914.4	36.0	203.2	8.0

Tipo Corrugado TDP

100	4	2902720	914.4	36.0	203.2	8.0



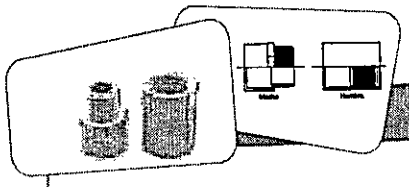
Adaptadores Terminales Campana

Tipo DB y EB

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	A mm	A pulg	B mm	B pulg	C mm
60	2	2900831	41.28	1.625	3.18	0.125	7.50
88	3	2900834	107.95	4.250	6.35	0.250	11.90
114	4	2900840	95.25	3.750	6.35	0.250	13.70
168	6	2900841	185.00	7.283	25.00	0.984	19.10

Tipo Corrugado TDP

100	4	2900838	91.40	3.598	6.40	0.252	13.60



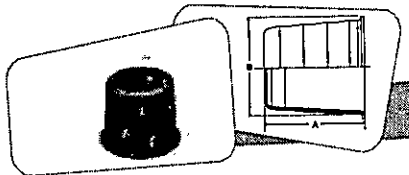
Adaptadores

Tipo DB y EB

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia Macho	Referencia Hembra
60	2	2900784	2900724
88	3	2900794	2900733
114	4	2900807	2900749

En caso de necesitarse accesorios roscados bien sea Adaptadores Machos o Adaptadores Hembras, deben usarse accesorios de presión (color blanco)

Nota: Las tuberías EB, DB, TDP y accesorios cumplen con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE



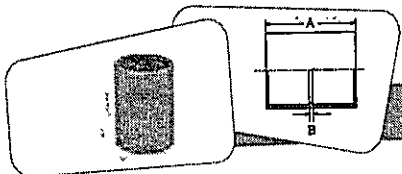
Tapón Ducto

Tipo DB y EB

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	A mm	A pulg	B mm	B pulg
88	3	2901342	92.20	3.630	90.20	3.551
114	4	2901343	101.60	4.000	117.00	4.606
168	6	2901344	101.60	4.000	169.70	6.682

Tipo Corrugado TDP

100	4	2901345	82.00	3.228	101.00	3.976



Uniones

Tipo DB y EB

Diámetro Nominal mm	Diámetro Nominal pulg	Referencia	A mm	A pulg	B mm	B pulg
60	2	2901605	41.28	1.625	3.18	0.125
88	3	2901606	80.90	3.188	4.78	0.188
114	4	2901607	95.25	3.750	6.35	0.250
168	6	2901608	185.00	7.283	25.00	0.984

Tipo Corrugado TDP

100	4	2901604	95.60	3.764	6.28	0.247

Instalación Ducto

El Ducto EB debe usarse únicamente cuando va a estar totalmente revestido en concreto. Para su instalación:

1. Colocar listones de madera en el fondo y posteriormente hincar estacas que permitan mantener la separación entre columnas de Ductos.

2. Vaciar concreto vibrándolo con varilla y recubriéndolo 5 cm por encima de la última hilera de ductos a tender.

El Ducto Tipo DB y el ducto Corrugado de doble pared TDP se instala directamente en el terreno en vías de tráfico pesado, sin recubrimiento en concreto. Para el Ducto colocado directamente en el terreno se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El fondo de la zanja debe estar liso con la pendiente correcta hacia una de las cámaras y libre de piedras (preferiblemente colocar una cama de arena de 5 cm). El relleno debe estar libre de piedras y apisonarse firmemente alrededor del Ducto para así desarrollar el máximo de soporte. No se recomienda apisonar directamente sobre el Ducto.

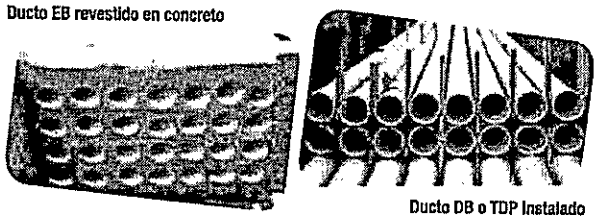
- En suelos rocosos cuando es imposible obtener un fondo parejo de la zanja, debe nivelarse con una capa de recebo y usar también recebo como material de relleno, compactándolo en capas sucesivas de 10 cm máximo, hasta obtener la altura deseada.

- Para la colocación de los Ductos tender una hilera a la vez, manteniéndo una separación aproximada de 2.5 cm entre

tubos y rellenar por capas de 10 cm hilada por hilada con material libre de piedras que puede ser del mismo extraído de la zanja o de recebo.

La profundidad mínima de instalación de los Ductos debe ser de 60 cm entre cota clave de la última hilera de Ductos y el nivel de rasante.

Ducto EB revestido en concreto



Ducto DB o TDP instalado directamente en el terreno

Estas recomendaciones de instalación se deben confrontar con las normas o especificaciones de las empresas de servicios operadoras, priman las de estas últimas.

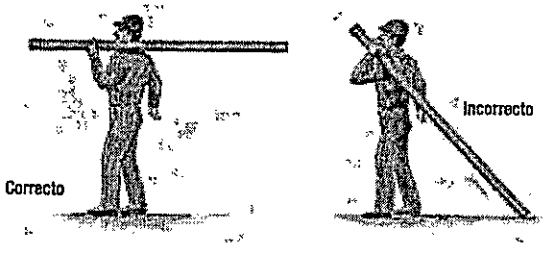
Curvaturas

Con Ductos PAVCO WAVIN en diámetros de 4" se pueden hacer curvaturas hasta de 90° con radios mínimos de 12 m aprovechando la flexibilidad del ducto, sin necesidad de utilizar accesorios adicionales.

Transporte y almacenamiento del Ducto Telefónico y Eléctrico

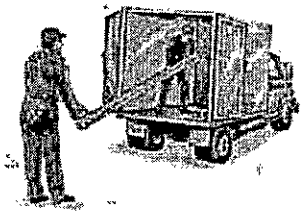
Manipulación de la Tubería

Transpórtelos sin arrastrarlos por el suelo.



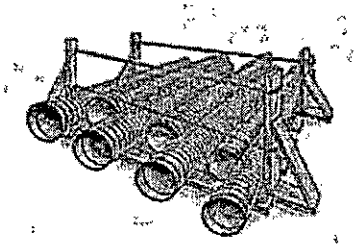
Cargue de la Tubería

Durante la carga y descarga de los tubos no los arroje al piso, ni los golpee.

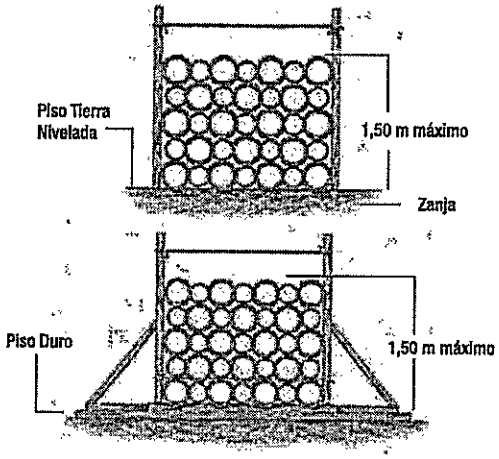


Almacenamiento sobre Tierra Nivelada o Piso Duro (Cemento o Similar)

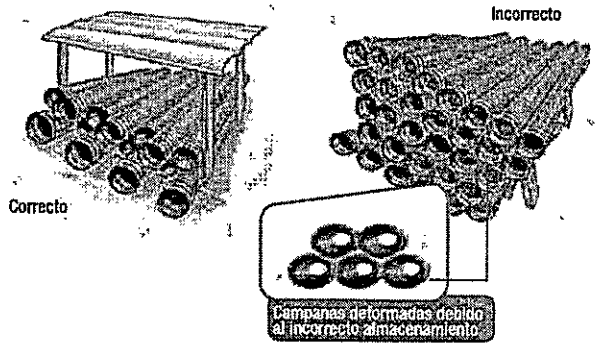
Almacénelos sobre piso nivelado, con dos zanjas para proteger las campanas de la primera hilada y amarre los parales para que no se desacomode el arrume de tubos.



Altura Máxima para apilar Tubería sobre Tierra Nivelada o Piso Duro

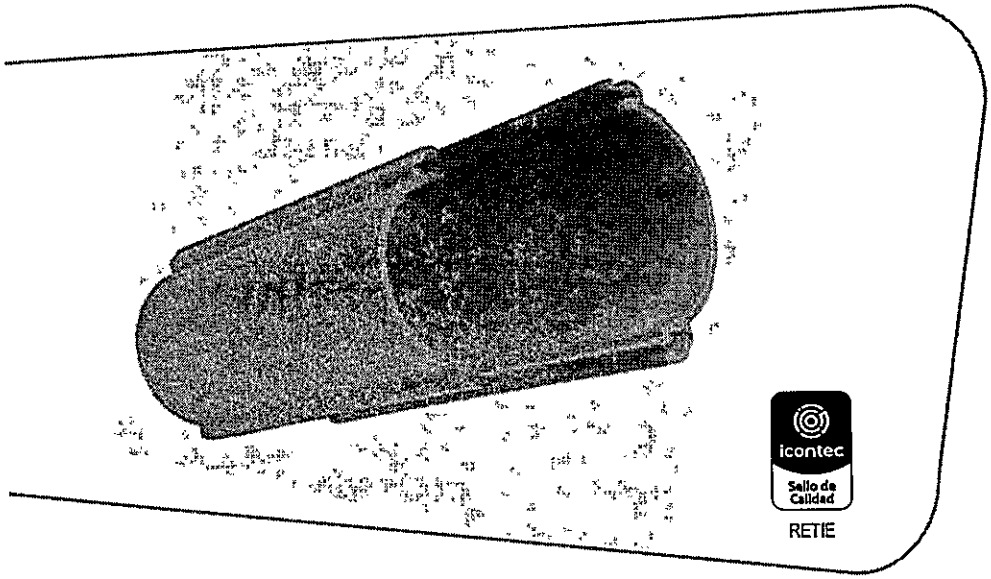


Elevaciones Frontales



En el almacenamiento, las tuberías deben protegerse de los rayos del sol, colocándolas bajo una cubierta que no permita el paso de la luz directa, que tenga suficiente ventilación y apilándolas siempre a una altura no superior a 1.50 m.

Tubería Reparaducto



Tubería Reparaducto PAVCO WAVIN

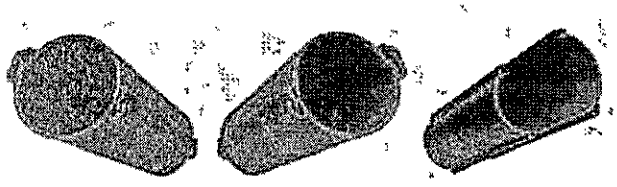
PAVCO WAVIN se ha caracterizado por liderar e innovar productos para el mercado de Tubosistemas, razón por la cual es el único a nivel nacional que ofrece la solución en Reparación de Ductos de Energía y de Telecomunicaciones "REPARADUCTO PAVCO WAVIN".

REPARADUCTO PAVCO WAVIN es una Tubería por secciones de ensamble mecánico, que cumple RETIE y la norma europea de uso EN-50086-2-4:2002 para protección de cables subterráneos.

Usos y Aplicaciones

Es un novedoso producto para:

- Proteger de cables existentes.
- Reparar canalizaciones telefónicas y eléctricas.
- Desplazar las canalizaciones de lugar sin desconectar los cables.



Portafolio de Producto

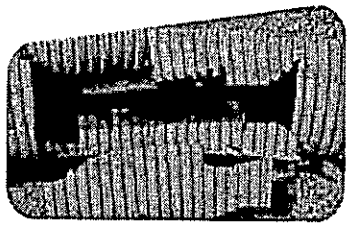
Reparaducto

Referencia	Diám. Interior mm	Diám. Exterior mm	Long. m	Color	Peso kg/m
2903638	100 mm	110 mm	2.9 m	Rollo	2.10 Kg/m

Abrazadera

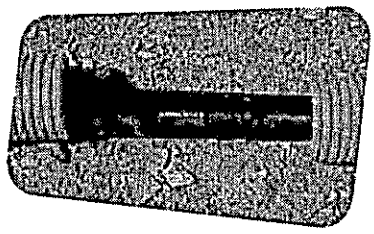
Referencia	Diám. mm
2903653	110 mm para transiciones

Para reparaciones locales de canalizaciones de Tubería TDP, DB y EB:

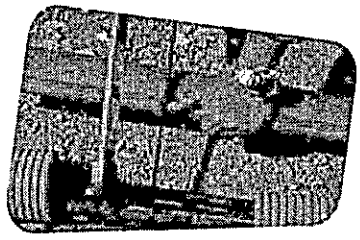


Tubería dañada

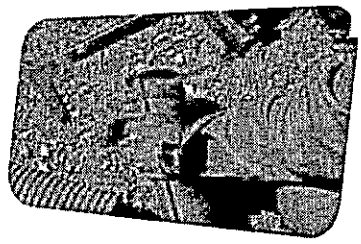
1. Corte la sección dañada



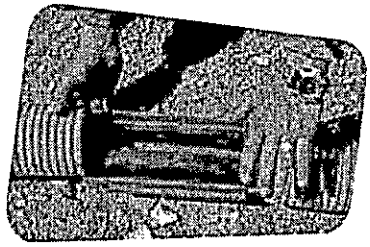
2. Corte el tramo de reparaducto para la sección dañada



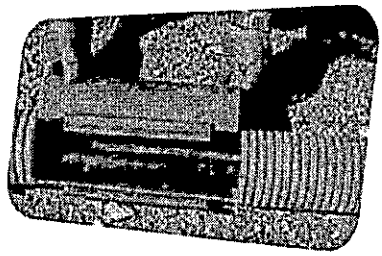
3. Corte 3 cm del ensamble mecánico a los extremos de la sección de reparaducto



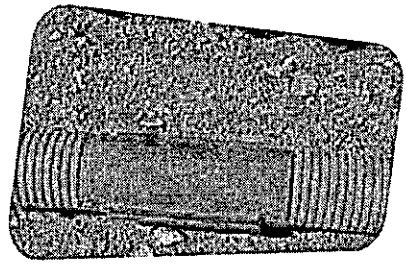
4. Coloque la sección media inferior alojando los cables



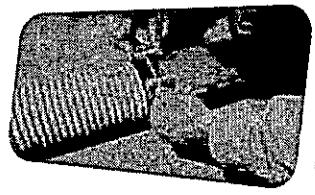
5. Ensamble la sección media superior

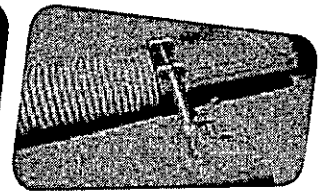


6. Reparaducto acoplado



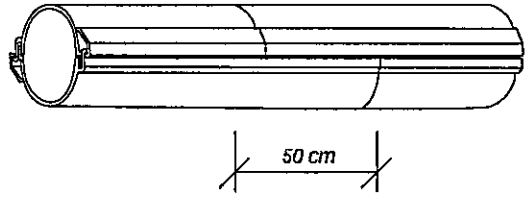
7. Instale y apriete la abrazadera en la transición





Para Relocalizar Canalizaciones TDP, DB y EB

1. Instale la sección media inferior de la Tubería REPARADUCTO PAVCO WAVIN en la longitud a relocalizar.
2. Aloje los cables en la sección media inferior de la Tubería REPARA DUCTO PAVCO WAVIN.
3. Traslape la sección del tubo REPARADUCTO PAVCO WAVIN en una longitud de 0,5 m con la sección media
4. inferior.
   Ensamble las secciones inferior y superior del tubo REPARADUCTO PAVCO WAVIN en toda la longitud del
5. tramo a relocalizar conservando el traslapo.
   Instale el material de cimentación de la Tubería de acuerdo a las especificaciones del proyecto.



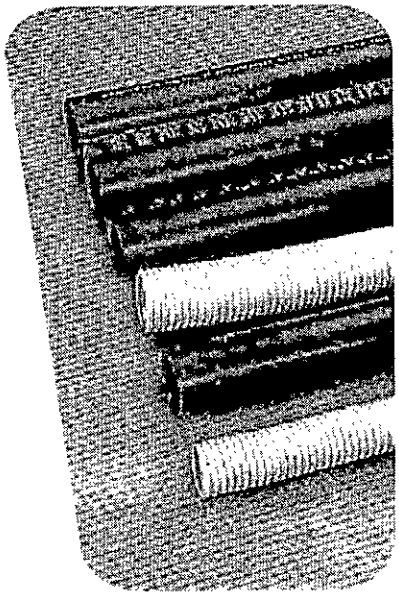
Tubería Optiflex/Multiflex para Fibra Óptica PAVCO WAVIN

Las Tuberías PAVCO WAVIN Optiflex/Multiflex (Unitubo/Tritubo) se fabrican bajo las especificaciones de la Norma NTC 4908, Sistemas de Tubos de PE para proteger cables de Fibra Optica, Tubos, Monotubos y Multitubos.

Estas tuberías también cumplen con las especificaciones de la Norma Europea EN 155 WI 172 "Plastic Piping System for Buried Ducting - Polyetylene (PE)".

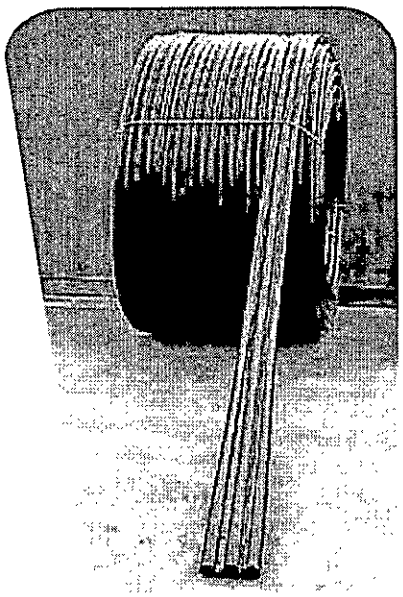
Optiflex

Unitubo fabricado en polietileno de alta densidad y diseñado con pared exterior lisa y pared interior con estrías longitudinales y espesor de pared mínimo de 3.0 mm (RDE 13.5).



Multiflex

Tritubo fabricado en polietileno de alta densidad, formado por tres tubos diseñados cada uno con pared exterior lisa y pared interior con estrías longitudinales, unidos entre sí por una membrana flexible a lo largo de toda su longitud. Espesor de pared mínimo de 3.0 mm (RDE 13,5).



Ventajas

1. Resistencia a la corrosión
2. Resistencia a productos químicos
3. Pared exterior lisa e interior estriada
4. Pérdidas mínimas por fricción
5. Resistencia a la rotura
6. Peso liviano
7. Fácil manejo e instalación
8. Membrana flexible
9. Puede instalarse encerrada o subductada.

Las tuberías Optiflex y Multiflex PAVCO WAVIN son fabricadas con polietileno de alta densidad que cumple con las especificaciones de la norma ASTM D-1248. Materia prima 100% virgen, sin material de reciclaje. Sus características se resumen en las siguientes tablas:

Tabla 5. Propiedades y Características de la Materia Prima

Propiedades	Valores	Unidades	Normas
DENSIDAD			
Resina Base	0.953	gr./cm³	ASTM - 1248
Compuesto	0.95	gr./cm³	ASTM - 1248
Contenido Negro de Humo	2	%	ASTM - 1603
Meltindex	0.12	g/10 min.	ASTM - 1238
Resistencia Tensión de Cedencia	3336	PSI	ASTM - 638
Elongación a Rotura	1500	%	ASTM - 638
Módulo de Elasticidad	137788	PSI	ASTM - 638
Temperatura de VICAT	128	°C	ASTM - 1525
Coeficiente Expansión Lineal	0.24	Mm/m°C	ASTM - 638
Estabilidad Térmica	20	Min	ASTM - 3350
Resistencia Agrietamiento Ambiental	1000	Horas	ASTM - 1693

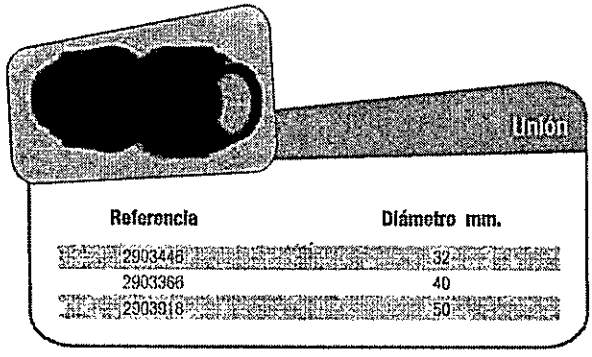
Tabla 6. Propiedades del Producto Terminado

Propiedades	Valores	Unidades	Normas
Resistencia al Impacto	29	Lb/pie	ASTM - 256
Rigidez	200	PSI	ASTM - 747
Relación de Cedencia	36	PSI	
Resistencia a la Presión Interna	222	PSI (30 min)	
Reversión Longitudinal	3	% (60 min)	
Espesor de Pared	3	mm	
Resistencia a Tracción			ASTM - 1708
Elongación	700	%	ASTM - 1708

Portafolio de Productos

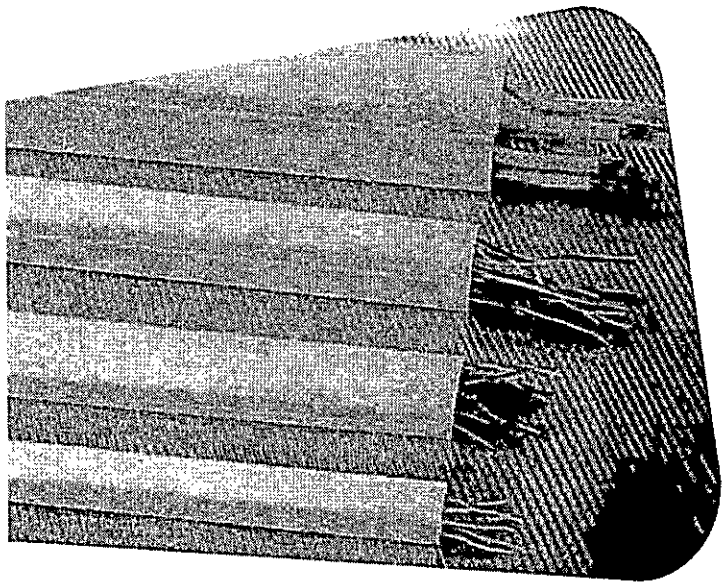
Descripción	Diámetro Nominal		Referencia	Peso	Diámetro Ext. Prom		Espesor Pared Mín.		Presentación
	mm	pulg.			mm	pulg.	mm	pulg.	Rollos (m)
Optiflex 32	32	1	2900282	0.274	32	1	3	0.118	500
Optiflex 40	40	1.1/4	2900285	0.395	40	1.1/4	3	0.118	500
Optiflex 50	50	2	2904633	0.518	50	2	3.7	0.145	500
Multiflex 40	40 x 40 x 40	1.1/4	2900284	1.165	40	1.1/4	3	0.118	400

Accesorios



Referencia	Diámetro mm.
2903446	32
2903366	40
2903918	50

Canaletas CANAFLEX



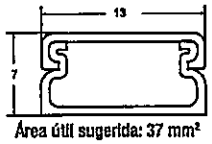
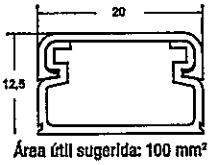
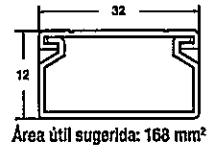
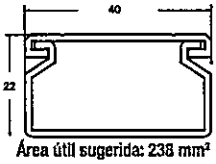
Las canaletas CANAFLEX PAVCO WAVIN son la solución eficiente y segura para conducir cables de datos, voz, video y energía. Además de ser funcionales, sus características técnicas y de color se integran con el ambiente.

Ventajas

- Conducen y protegen el cableado.
- Baja conductividad térmica.
- Menor costo y tiempo de instalación.
- No producen cortos circuitos ni son antenas de puesta a tierra.
- Estructura robusta, resistentes al impacto y livianas.
- Excelentes acabados de diseño plano.
- Auto-extinguibles, resistentes a la corrosión, rayos ultravioleta, acciones mecánicas, químicas y térmicas.
- Fabricados con película antideslizante PVC

Portafolio de Productos

Canaletas

Referencia	Medidas	Diseño	Cantidades (aprox) de Cables
2903480	Canaleta Canaflex 13 x 7 PVC CON Adhesivo	 Área útil sugerida: 37 mm²	Fibra Óptica Duplex 2 RG59 1.2 UTP 1.5 RG58 1.8
2903655	Canaleta Canaflex 20 x 12.5 PVC CON Adhesivo	 Área útil sugerida: 100 mm²	Fibra Óptica Duplex 7 RG59 3 UTP 4 RG58 5
2903482	Canaleta Canaflex 32 x 12 PVC CON Adhesivo Sin División	 Área útil sugerida: 168 mm²	Fibra Óptica Duplex 6 RG59 2 UTP 3 RG58 4
2903656	Canaleta Canaflex 32 x 12 PVC SIN Adhesivo Sin División		
2903657	Canaleta Canaflex 40 x 22 PVC SIN Adhesivo Sin División	 Área útil sugerida: 238 mm²	Fibra Óptica Duplex 26 RG59 8 UTP 12 RG58 13
2906803	Canaleta Canaflex 40 x 22 PVC SIN Adhesivo Con División		

Todas las referencias cumplen con parámetros RETIE

Accesorios



Codo Plano

Referencia	Diámetro mm.
2904587	13 x 7
2904593	20 x 12



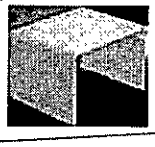
Codo Externo

Referencia	Diámetro mm.
2904586	13 x 7
2904592	20 x 12



Codo Interno

Referencia	Diámetro mm.
2904585	13 x 7
2904591	20 x 12

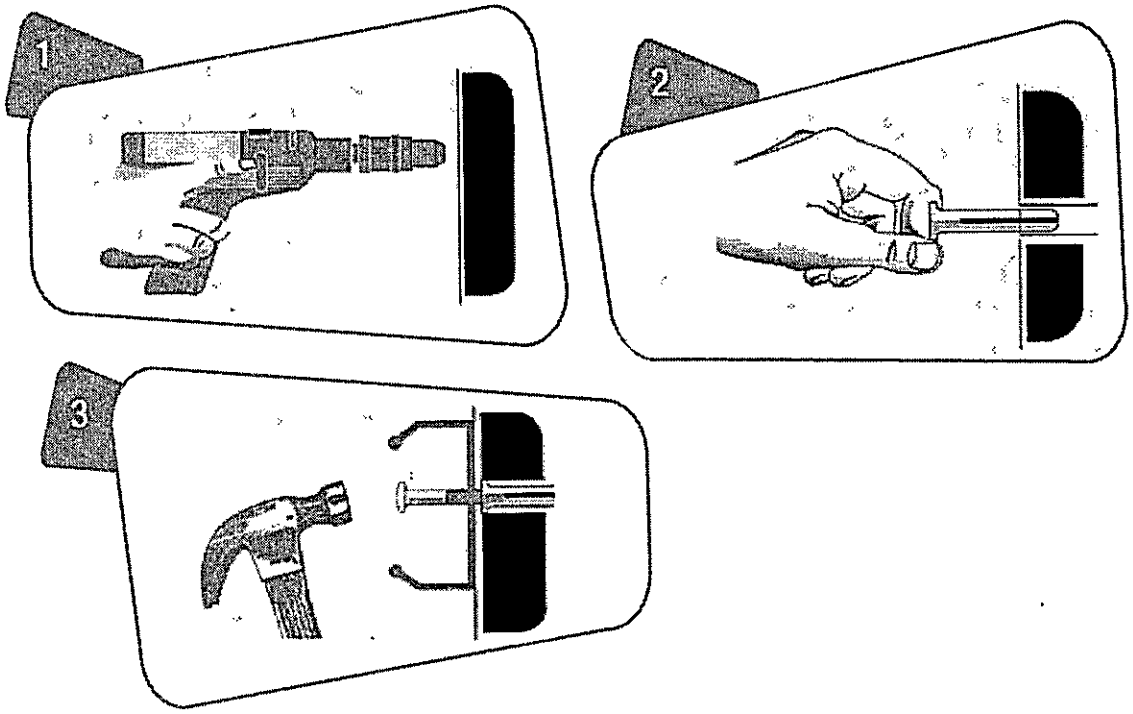


Union

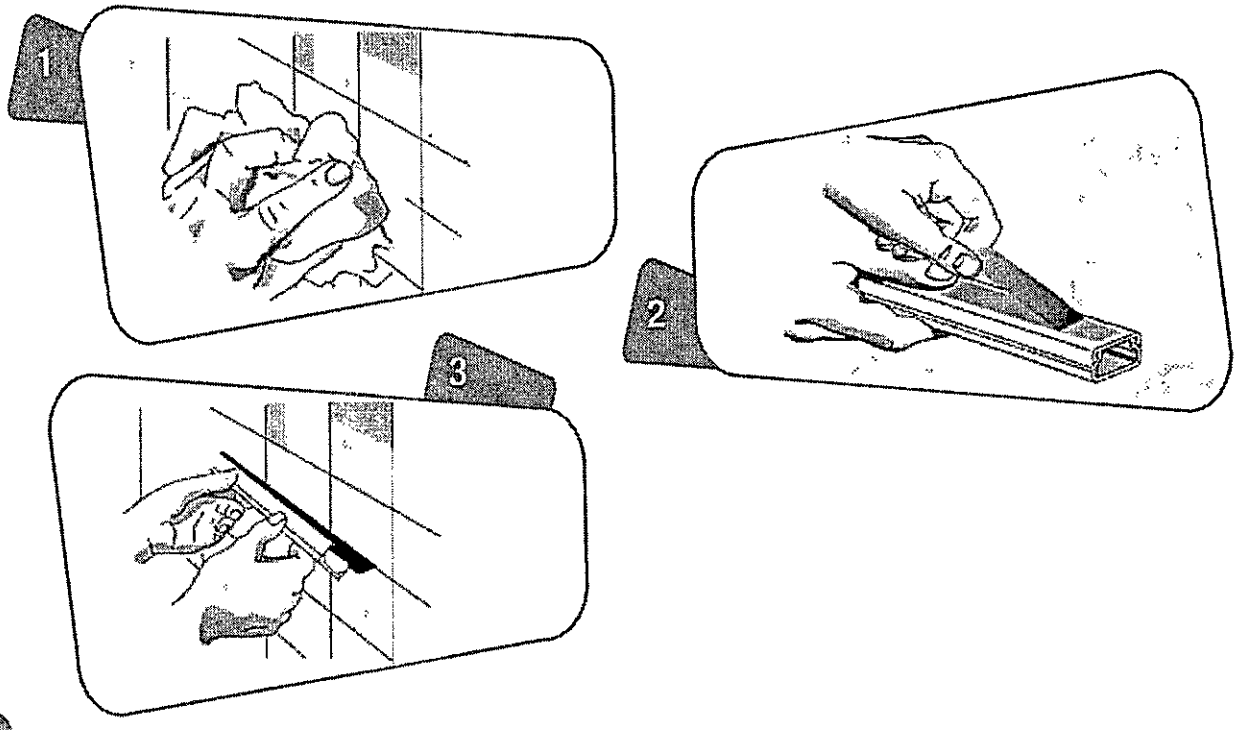
Referencia	Diámetro mm.
2904589	13 x 7
2904595	20 x 12

Instalación de Canaletas

Instalación con Perforación



Instalación con Cinta Adhesiva



PAVCO wavin



Tubos y curvas de PVC para alojar y proteger conductores eléctricos marca PAVCO

NTC 979 : 2006



Tubos de PVC para alojar y proteger conductores subterráneos eléctricos y telefónicos marca PAVCO

NTC 1630 : 2006



Ducto telefónico y eléctrico corrugado de doble pared TDP,PVC marca PAVCO

NTC 3363 : 2010



Resolución No. 90708 de Agosto de 2013 del Ministerio de Minas y Energía

Cajas de PVC para instalaciones eléctricas marca PAVCO



Resolución No. 90708 de Agosto de 2013 del Ministerio de Minas y Energía

Tubos y Accesorios de PVC para alojar y proteger conductores eléctricos y telefónicos marca PAVCO



Resolución No. 90708 de Agosto de 2013 del Ministerio de Minas y Energía

Reparaducto de Polietileno

ESTE MANUAL TÉCNICO HA SIDO REVISADO Y APROBADO
POR LA GERENCIA DE PRODUCTO DE PAVCO WAVIN.

PRODUCTO NO BIODEGRADABLE.
NO INCINERE.
HAGA DISPOSICIÓN ADECUADA DE DESPERDICIOS.

Edición
Febrero de 2020
reemplaza la de abril de 2015

PAVCO wavin



Certificado No. SC 036 - 1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polietileno, accesorios polipropileno; cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polietileno. Servicio de Rehabilitación de tuberías existentes

NTC ISO 9001 : 2015



Certificado No. SA 057 -1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polietileno de accesorios de PVC y CPVC y polipropileno, cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polietileno y Rehabilitación de tuberías existentes

NTC ISO 14001 : 2015



Certificado No. OS 033 - 1

Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polipropileno de cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polietileno y Rehabilitación de tuberías existentes

NTC OHSAS 18001 : 2007

BOGOTÁ
Autopista sur N°. 71-75 Bogotá D.C.
Conmutador: (57 1) 782 5000
Ext. 1101
Fax:(57 1) 782 5020

BARRANQUILLA
Conmutador: (57 5) 375 8100
Servicliente: 312 332 0041

CALI - YUMBO
Calle 10 N°. 31A - 153
Zona Industrial Arroyohondo
Conmutador: (57 2) 442 3444
Fax: (57 2) 666 4118, Yumbo

EJE CAFETERO
Carrera 17 N°. 5 - 58
Oficina 304, Pereira
Servicliente: 312 332 0025

MEDELLÍN - BELLO
Medellin Itagui
CALLE 27# 41-80
Centro Logístico Entrada Norte
Conmutador: (57 4) 325 6660

BUCARAMANGA
Calle 30 N°. 22 - 129
Oficina 1802, Floridablanca
Servicliente: 314 330 2331

Estamos cerca de nuestros clientes
01 8000 912 286

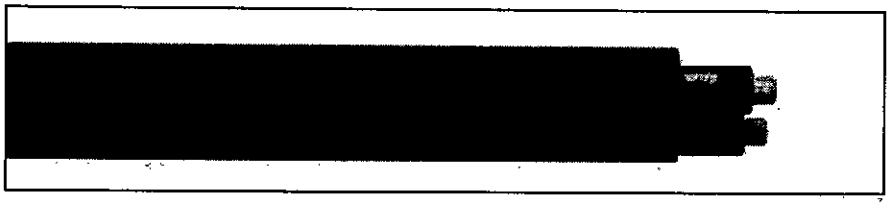
Diagramado por SADE Diseño y Producción.

Síguenos en:

PavcoWavin.co @PavcoWavinCo @pavcowavin.co Pavco Wavin Colombia PAVCO WAVIN COLOMBIA

www.pavcowavin.com.co

TERMOFLEX MULTIPROPÓSITO[1]



N° cond.	Calib.	Espesor de aislamiento				Espesor de chaqueta		Diámetro exterior		Masa total		Capacidad de corriente*		Capacidad de corriente**	
		PVC	Nailon	PVC	Nailon										
	AWG	mm	mm	mils	mils	mm	mils	mm	in	kg/km	lb/kft	A(1)	A(2)	A(1)	A(2)
2	18	0,51	0,1	20	4	0,76	30	6,6	0,26	60	40	-	10	-	20
3	18	0,51	0,1	20	4	0,76	30	7,0	0,276	72	48	7		16	
4	18	0,51	0,1	20	4	0,76	30	7,6	0,299	87	58				
2	16	0,51	0,1	20	4	0,76	30	7,2	0,283	76	51	-	13	-	25
3	16	0,51	0,1	20	4	0,76	30	7,7	0,303	94	63	10		21	
4	16	0,51	0,1	20	4	0,76	30	8,4	0,331	115	77				
2	14	0,51	0,1	20	4	0,76	30	8,0	0,315	102	69	-	18	-	35
3	14	0,51	0,1	20	4	0,76	30	8,5	0,335	126	85	15		30	
4	14	0,51	0,1	20	4	0,76	30	9,3	0,366	155	104				
2	12	0,51	0,1	20	4	0,76	30	9,0	0,354	139	93	-	25	-	40
3	12	0,51	0,1	20	4	0,76	30	9,6	0,378	174	117	20		35	
4	12	0,51	0,1	20	4	1,14	45	11,3	0,445	235	158				
2	10	0,64	0,1	25	4	1,14	45	11,5	0,453	226	152	-	30	-	50
3	10	0,64	0,1	25	4	1,14	45	12,2	0,480	282	189	25		45	
4	10	0,64	0,1	25	4	1,14	45	13,4	0,528	350	235				
2	8	0,89	0,13	35	5	1,52	60	15,0	0,591	381	256	-	40	-	65
3	8	0,89	0,13	35	5	1,52	60	15,9	0,626	475	319	35		60	
4	8	0,89	0,13	35	5	1,52	60	17,5	0,689	587	394				
2	6	0,89	0,13	35	5	2,03	80	18,8	0,740	589	396	-	55	-	90
3	6	0,89	0,13	35	5	2,03	80	19,9	0,783	731	491	45		85	
4	6	0,89	0,13	35	5	2,03	80	21,8	0,858	903	607				

* Capacidad de corriente permitida, basada en una temperatura de 60 °C en el conductor y 30 °C de temperatura ambiente. Temperatura límite 60 °C, según NTC 2050, numeral 110-14c.

** Capacidad de corriente permitida, basada en temperatura de 105 °C (221 °F) en el conductor y 30 °C (86 °F) de temperatura ambiente.

A(1), A(2): Capacidad de corriente bajo encabezado A(1) son para cables de tres conductores conectados a equipos de utilización de modo que sólo tres conductores transporten corriente. Las capacidades de corriente bajo el encabezado A(2) son para cables de dos conductores conectados a equipos de utilización de modo que sólo dos conductores transporten corriente.

Nota: Cableado clase K para calibres del 18 al 14 AWG. Cableado clase K o J, para calibres 12 AWG y mayores.

[1] Las certificaciones de este producto están otorgadas de manera individual y no integral.

Aplicaciones:

Pueden ser instalados casi en cualquier aplicación industrial, comercial o residencial así:

- Cordones flexibles para instalaciones de electrodomésticos y en instalaciones portátiles.
- Instalación de fuerza, control y alumbrado en lugares donde se requiere una mayor temperatura ambiente, resistencia mecánica y extra flexibilidad en la instalación.
- En conexión de máquinas herramientas (MTW) y en conexiones internas y externas de electrodomésticos en general (AWM).
- Como extensiones para alimentación de equipos de soldadores, taladros, caladoras, pulidoras cortadoras entre otros.
- Se usa en conexión de motores y en general en la distribución de la energía eléctrica.

Construcción:

Conductor de cobre extraflexible de dos, tres o cuatro fases, aislamiento en PVC, cubierta de nylon y chaqueta exterior en PVC. El PVC está formulado para alta resistencia a la propagación de la llama.

Características:

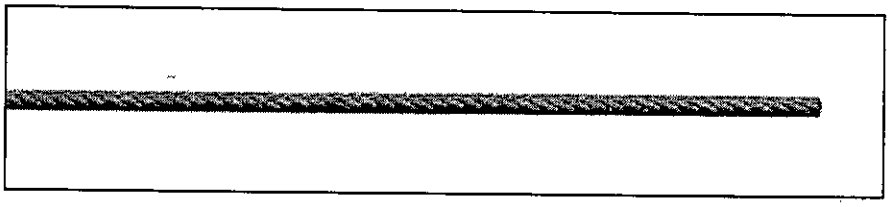
- Tensión máxima de operación: 600 V. (Puede operar a 1000 V en aplicaciones AWM).
- Temperatura máxima de operación: 105 °C.
- Tratamiento térmico adicional para ofrecer la ductilidad precisa en la aplicación de conductores extraflexibles.
- Resistencia a los aceites, a la luz solar y a la abrasión.
- Apto para instalación en bandejas portacables.
- Apto para enterrado directo y bombas sumergibles.

Normas:

- UL 1277
- UL 83 / UL 1063
- UL 758
- NTC 5521
- NTC 5916
- NTC 1332

Procables S.A.S. C.I. se reserva el derecho de modificar el contenido del catálogo sin previo aviso. Todos los valores indicados son nominales y están sujetos a tolerancias de fabricación.

CONDUCTOR CON CABLEADO FLEXIBLE CLASE J



Calibre	Área nominal		Resistencia c.c. a 20 °C		Diámetro aproximado		Masa nominal		Clase J
	mm²	cmil	Ω/km	Ω/kft	mm	in	kg/km	lb/kft	N° de hilos
12	3,31	6,53	6,31	1,62	2,05	0,0808	30	20,16	41
10	5,26	10,38	3,34	1,02	2,59	0,1019	47,72	32,06	65
8	8,37	16,51	2,103	0,641	3,72	0,146	75,84	51,0	104
6	13,3	26,24	1,327	0,404	4,89	0,193	124,9	83,9	165
4	21,1	41,74	0,861	0,262	6,18	0,243	192,6	129	263
2	33,6	66,36	0,531	0,162	7,80	0,307	312,3	210	418
1	42,4	83,69	0,425	0,129	8,7	0,142	390,4	262	527
1/0	53,5	105,6	0,335	0,102	9,81	0,386	494,5	332	665
2/0	67,4	133,1	0,2692	0,0821	11,0	0,433	627,6	422	836
3/0	85,0	167,8	0,2116	0,0645	12,9	0,508	798,8	537	1057
4/0	107	211,6	0,1692	0,0516	14,5	0,571	998,5	671	1333
250	127	250	0,1427	0,0435	16,4	0,646	1184	796	1575
300	152	300	0,1197	0,0365	18,0	0,709	1412	949	1890
350	177	350	0,1031	0,0314	19,4	0,764	1671	1123	2205
400	203	400	0,0892	0,0272	22,3	0,878	1931	1298	2520
450	228	450	0,0800	0,0244	23,6	0,929	2154	1447	2835
500	253	500	0,0725	0,0221	25,0	0,984	2377	1.597	3150

Las construcciones indicadas en esta tabla muestran la cantidad de hilos nominales para cada calibre y clase de cableado. Se pueden usar otro tipo de construcciones siempre y cuando se cumpla el parámetro de resistencia eléctrica.

Aplicaciones:

Se usa en la construcción de cables aislados de tipo extra flexible.

Construcción:

Conductores de cobre blando constituidos por grupos "bunchados" de hilos calibre 28 AWG (0,32 mm).

Características:

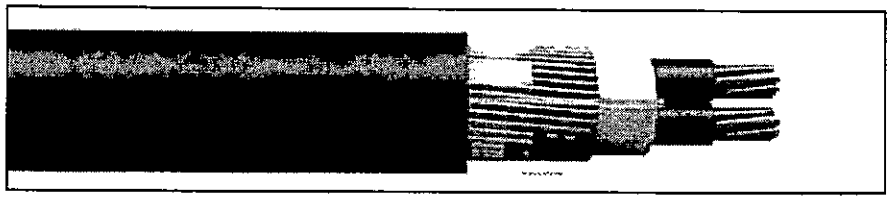
- El cobre empleado es de alta pureza (contenido mínimo de cobre: 99,95%).
- Conductividad 100%.
- Tiene buena resistencia a la corrosión y a la fatiga.

Normas:

- NTC 1817
- NTC 1865
- ASTM B-172
- ASTM B-174

Procables S.A.S. C.I. se reserva el derecho de modificar el contenido del catálogo sin previo aviso. Todos los valores indicados son nominales y están sujetos a tolerancias de fabricación.

TSEC Configuración redonda con neutro concéntrico



Fases + neutro	Espesor de aislamiento		Construcción conductor neutro (N° hilos x Ø)				Espesor de chaqueta		Diámetro exterior		Masa total		Capacidad de corriente	
AWG	mm	mils	wires	x	mm	mils	mm	mils	mm	in	kg/km	lb/kft	90 °C	75 °C
													A*	A**
1x8+8	1,14	45	26	x	0,643	25,3	1,14	45	9,6	0,38	213	143	55	50
2x8+8	1,14	45	66	x	0,404	15,9	1,52	60	17,5	0,69	471	316	55	50
3x8+10	1,14	45	42	x	0,404	15,9	1,52	60	18,5	0,73	582	391	55	50
3x8+8	1,14	45	41	x	0,511	20,1	1,52	60	18,7	0,74	613	412	55	50
1x6+6	1,14	45	26	x	0,813	32,0	1,14	45	10.9	0,43	320	215	75	65
2x6+6	1,14	45	66	x	0,51	20,1	1,52	60	19,6	0,77	671	451	75	65
2x6+8	1,14	45	26	x	0,643	25,3	1,14	45	19,0	0,75	602	404	75	65
2x4+4	1,14	45	60	x	0,643	25,3	2,03	80	22,2	0,88	967	650	95	85
2x4+6	1,14	45	41	x	0,643	25,3	1,52	60	22,2	0,87	890	598	95	85

* Capacidad de corriente permitida basada en una temperatura de 90 °C en el conductor y 30 °C de temperatura ambiente.

** Capacidad de corriente permitida basada en una temperatura de 75 °C en el conductor y 30 °C de temperatura ambiente.

Nota: La información que corresponde al conductor de fase se encuentra en la referencia cable concéntrico de cobre.

Aplicaciones:

Se usa como cable de entrada que se conecta desde el circuito de distribución hasta el medidor.

Construcción:

Conductor de cobre blando con aislamiento de PE 75 °Ç o XLPE 90 °C. Con una, dos o más fases ensambladas y cubiertas con un relleno de PVC. Sobre este va el conductor neutro (hilos de cobre blando en forma helicoidal concéntrica). Chaqueta exterior de PE, XLPE o PVC negro tipo intemperie. Contiene un hilo de nailon entre el conductor neutro y la chaqueta para el rasgado.

Características:

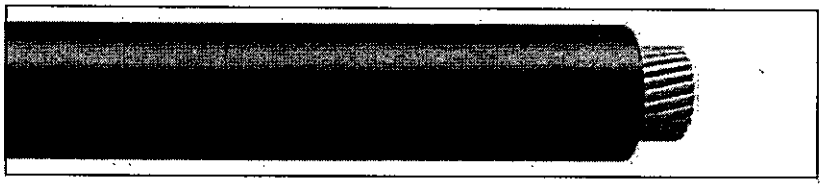
- Tensión máxima de operación: 600 V.
- Temperatura máxima de operación: 90 °C para el cable aislado con XLPE y 75 °C para el cable aislado con PE.
- Alta resistencia dieléctrica.
- Resistencia a los agentes químicos y aceite.
- Colores disponibles: negro, blanco, rojo, azul, verde, amarillo y naranja. Otros colores se pueden fabricar por pedido.

Normas:

- UL 854
- ICEA S-95-658
- NTC 4564

Procables S.A.S. C.I. se reserva el derecho de modificar el contenido del catálogo sin previo aviso. Todos los valores indicados son nominales y están sujetos a tolerancias de fabricación.

THHW CT ALUMINIO



Calibre	Características			Espesor de aislamiento		Diámetro exterior		Masa total		Capacidad de corriente
AWG o kcmil	# hilos	Diámetro (mm)	Diámetro (pulg)	mm	mils	mm	in	kg/km	lb/kft	A*
8	7	1,23	48,6	1,14	45	5,97	0,235	48	32,30	40
6	7	1,55	61,2	1,52	60	7,70	0,303	83	56,09	55
4	7	1,96	77,2	1,52	60	8,92	0,351	116	77,67	75
2	7	2,47	97,4	1,52	60	10,5	0,412	164	110,2	100
1	19	1,69	66,4	2,03	80	12,5	0,492	220	147,8	115
1/0	19	1,89	74,5	2,03	80	13,5	0,532	262	175,8	135
2/0	19	2,13	83,7	2,03	80	14,7	0,578	313	210,3	167
3/0	19	2,39	94	2,03	80	16,0	0,63	376	252,6	175
4/0	19	2,68	105,5	2,03	80	17,5	0,687	454	305,1	205
250	37	2,09	82,2	2,41	95	19,4	0,765	549	369	230
300	37	2,29	90	2,41	95	20,8	0,82	637	427,7	260
350	37	2,47	97,3	2,41	95	22,1	0,871	723	485,9	280
400	37	2,64	104	2,41	95	23,3	0,918	810	544,4	305
500	37	2,95	116,2	2,41	95	25,5	1,00	977	656,4	350
600	61	2,52	99,2	2,79	110	28,3	1,11	1184	795,9	385
700	61	2,72	107,1	2,79	110	30,1	1,18	1351	907,8	425
750	61	2,82	110,9	2,79	110	30,9	1,22	1434	963,7	435
800	61	2,91	114,5	2,79	110	31,8	1,25	1519	1021	445
900	61	3,09	121,5	2,79	110	33,4	1,31	1681	1130	480
1000	61	3,25	128	2,79	110	34,8	1,37	1842	1238	500

* Capacidad de corriente permitida en conductores aislados, 600 V, 90 °C, no más de tres conductores que transportan corriente en canaleta, cable o enterrado directo, con base en una temperatura ambiente de 30 °C.

Aplicaciones:

Se usa en circuitos principales o ramales, instalaciones eléctricas interiores y exteriores de iluminación en construcciones residenciales, comerciales e industriales. Indicado para instalaciones en cárcamos, bandejas, ductos y canalizaciones.

Construcción:

Conductor de aleación de aluminio serie 8000. Aislamiento en PVC.

Características:

- Tensión máxima de operación: 600 V.
- Temperatura máxima de operación: 90 °C en sitios secos o mojados.
- Retardante a la llama.
- Resistente a la humedad, grasas y ácidos.
- Colores disponibles: negro, blanco, rojo, azul, verde, amarillo y naranja (calibres 12 a 8 AWG). Negro (calibres 6 AWG y mayores).

Normas:

- NTC 1332
- UL 83
- ASTM B-800
- ASTM B-801

Procables S.A.S. C.I. se reserva el derecho de modificar el contenido del catálogo sin previo aviso. Todos los valores indicados son nominales y están sujetos a tolerancias de fabricación.

Escaneado con CamScanner

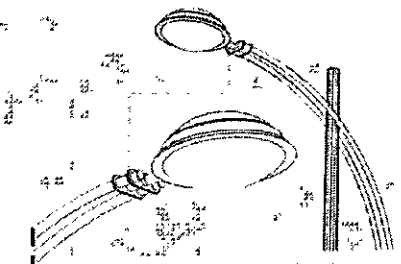
Poste de acero para iluminación tipo Cisne

Descripción:

Poste diseñado para iluminación de parques, vías peatonales, intercambiadores viales y puentes; es muy liviano y de fácil instalación.

Alturas:

6 m
8 m
12 m

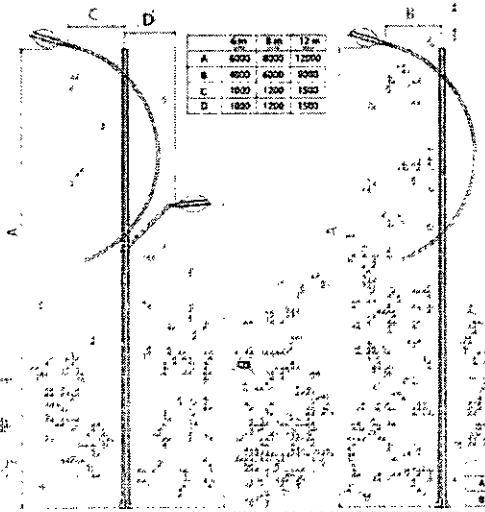


Características técnicas :

Material: Acero ASTM A-572 Gr 50
Acabado: Galvanizado o Galvanizado y pintado
Tramos: 1 o 2
Colores disponibles:
Gris: Negro: Verde Blanco:
RAL 7004 RAL 7035 Anolok: RAL 9003

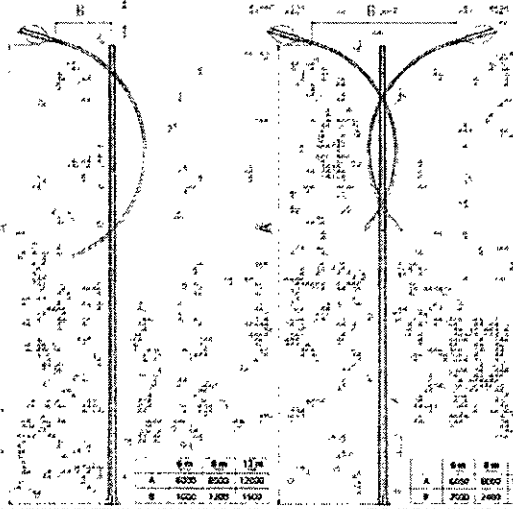
Planimetría:

Doble propósito



	6m	8m	12m
A	6000	8000	12000
B	4000	4000	9000
C	1000	1200	1500
D	1000	1200	1500

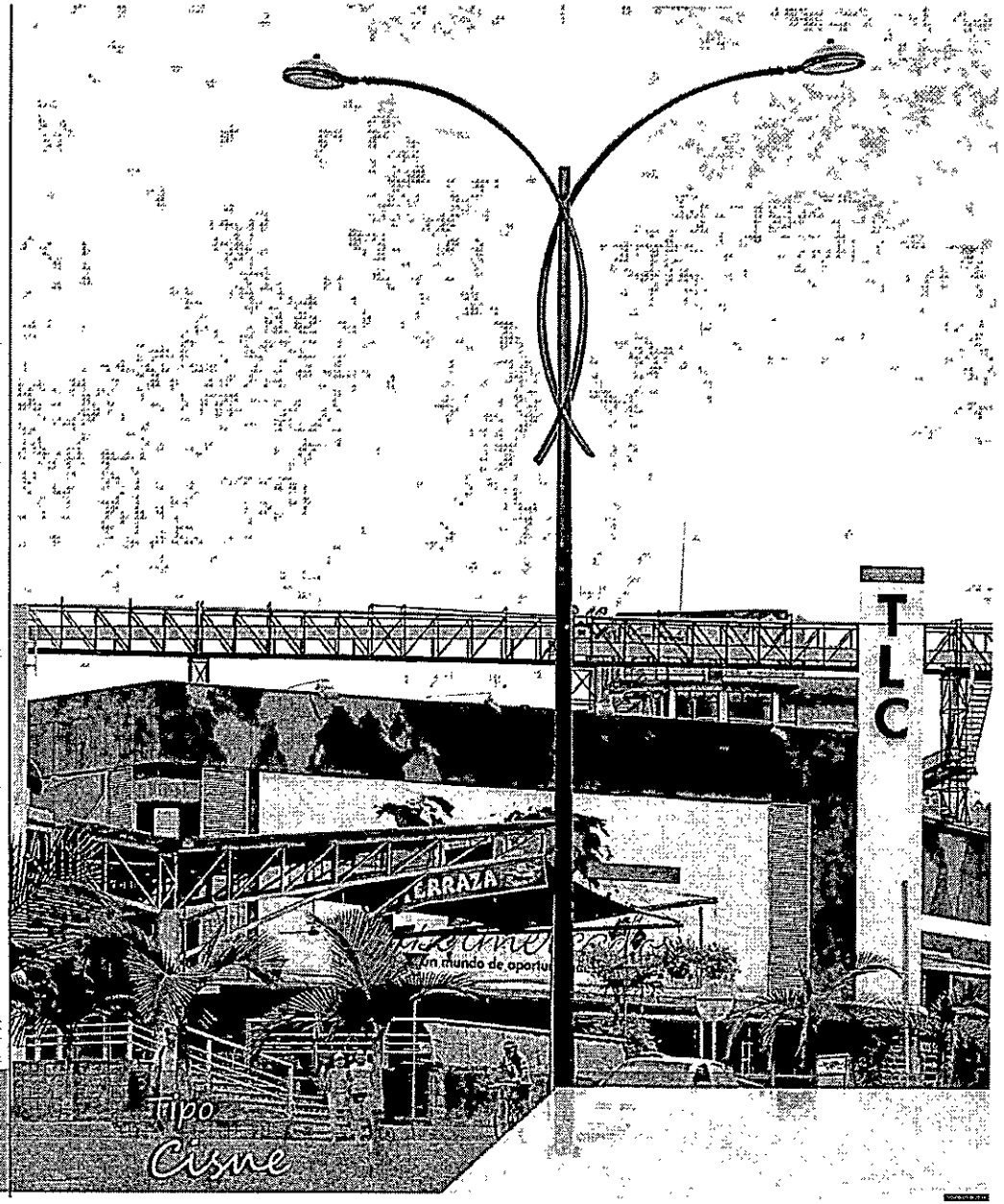
Brazo sencillo



	6m	8m	12m
A	6000	8000	12000
B	1000	1400	1900

Brazo doble

	6m	8m	12m
A	6000	8000	12000
B	2000	2400	3000



D.I.pole - Lighting

Poste de acero para iluminación tipo Gaviota

Descripción:

Poste tubular y de diseño minimalista, ideal para iluminación de estaciones de transporte público, parques, vías peatonales, vehiculares y urbanizaciones; es muy liviano y de fácil instalación.

Alturas:

6 m
8 m
12 m

Características técnicas :

Material: Acero ASTM A-572 Gr 50
Acabado: Galvanizado o Galvanizado y pintado
Tramos: 1 ó 2
Colores disponibles:
Gris: RAL 7004 RAL 7035 Negro: Verde Anoloc: Blanco: RAL 9003

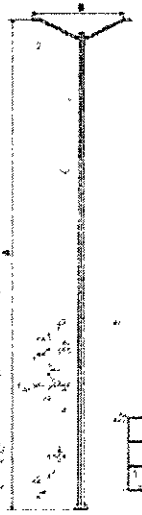
Planimetría:

Brazo sencillo

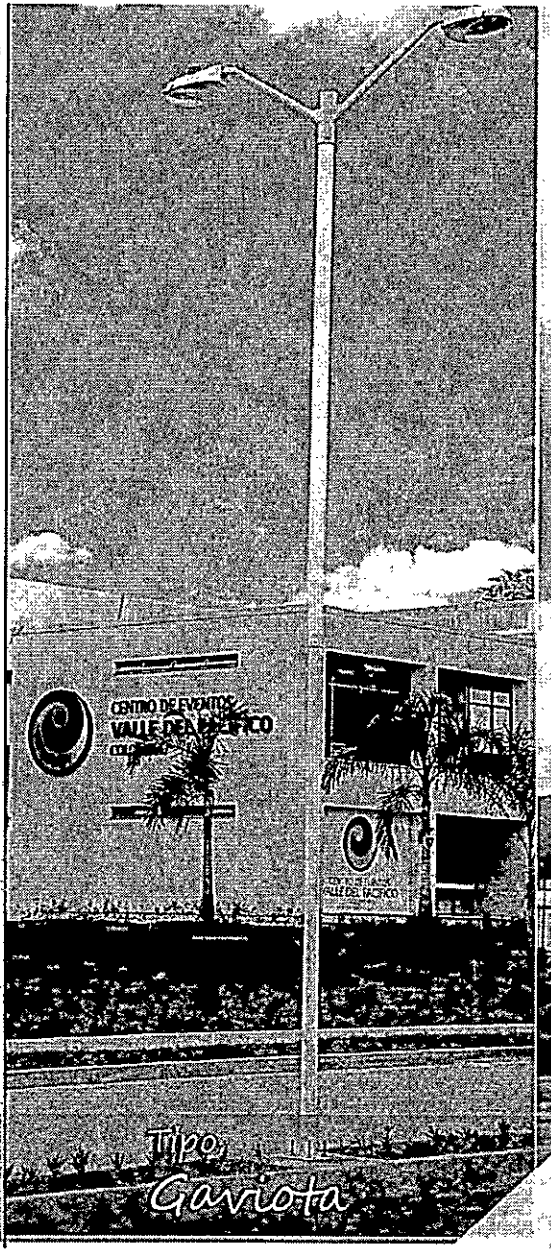


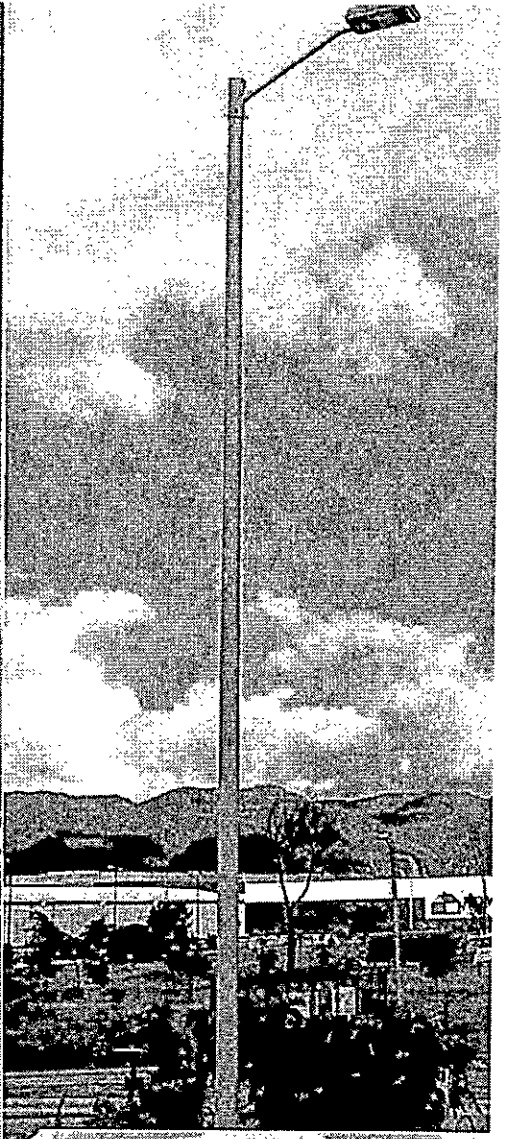
	6 m	8 m	12 m
A	6000	8000	12000
B	1000	1200	1500

Brazo doble

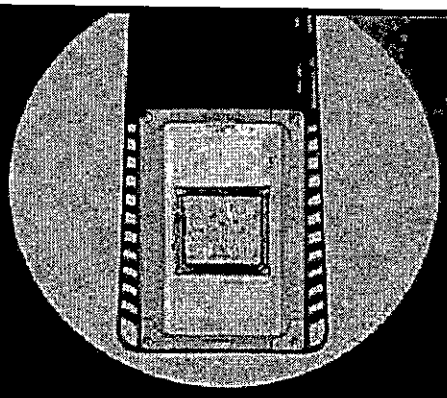


	6 m	8 m	12 m
A	6000	8000	12000
B	2000	2400	3000





D.I.pole - Lighting



ALURBAN S

Luminaria de alumbrado público de reparto asimétrico, carcasa fabricada en aluminio inyectado de alta resistencia a la corrosión. Soporte escualizable que permite el montaje horizontal y vertical. Conjunto óptico cerrado con vidrio de alta transmitancia y resistencia al impacto asegurado a través de tornillos. Lentes fabricados en PMMA de alta transmitancia, resistencia a la intemperie y a los rayos ultravioleta. Conjunto eléctrico con tapa abatible asegurada con tornillos en acero inoxidable o con la posibilidad de implementar gancho de apertura rápida. Acometida con prensaestopa para asegurar la hermeticidad del conjunto eléctrico. Chip LED de última generación, alta eficacia luminica y vida útil de 100.000 horas de acuerdo con el IES LM-80-TM-21. FABRICADA EN COLOMBIA.

Aplicaciones: Alumbrado público en vías, senderos peatonales, iluminación decorativa urbana.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

LUMINARIA

Carcasa fabricada en aluminio inyectado
Disipador de calor pasivo.
Tensión de operación: 100V - 277V AC / 12 - 24 VDC
Frecuencia de operación: 50/60 Hz
Factor de potencia: ≥0,90
Temperatura de trabajo -40°C a 50°C
Aislamiento Clase I (Clase II opcional)
IK 09 (carcasa)
FHS 0%
Base para fotocelda (opcional) de 3 a 7 conductores acorde con la norma ANSI C136.41-2013, UL773 bloqueo Plug-In para fotocontrol.
Fotocelda (opcional) tipo "twist Lock" configurados según ANSI C136.10-2010.
Soporte de fijación de 2" con acople reductor incorporado para diámetros menores.
Sistema antivandalico (opcional) con tornillo pasante 5/8" y tuerca cónica de cabeza fusible removible.
Bornera de conexión rotulada
Rotulado con placa metálica exterior (opcional)
Acabado en pintura electrostática con protección UV
Marcado puede realizarse de las siguientes formas: etiquetado, grabado, placa o platina metálica.
Peso 4,1 Kg

CONJUNTO ÓPTICO

Cerramiento en vidrio de 4mm de esp. con transmitancia >90%
IP 66 **IK** 08
Lentes en PMMA con transmitancia >90%
Temperatura de color Estándar 5000K - Opcional 3000K / 4000K
IRC ≥70%

CONJUNTO ELÉCTRICO

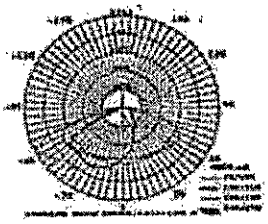
Acometida con prensa-estopa para asegurar la hermeticidad del conjunto eléctrico, **IP 66**
Driver AC - DC Con protección contra cortocircuito y aumento en corriente, voltaje y temperatura. Dimerizable con control de 1 - 10VDC, PMW o por resistencia.
Driver DC - DC Con protección contra cortocircuito y aumento de voltaje y temperatura. Dimerizable con control de 0-10VDC ó PMW ó Timmer.
Conjunto de fusibles (Opcional) con protección de sobre corriente.
F.P. ≥ 0.9% **THD** ≤ 20%
Protección de sobretensión (DSP) 10 kA corriente nominal
Rendimiento de la luminaria (lm/W): ≥ 120

ALURBAN S

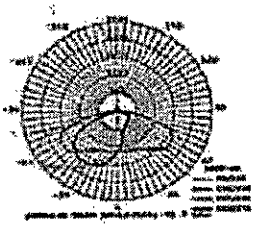
**POTENCIA	*FLUJO LUMINICO TOTAL	POTENCIA TOTAL	EFICACIA
25 W	3487 lm	24,9 W	140,0 lm/W
30 W	4243 lm	30,00 W	141,4 lm/W
35 W	4930 lm	35,09 W	140,4 lm/W
40 W	5562 lm	39,70 W	140,1 lm/W
45 W	6225 lm	45,09 W	138,0 lm/W
50 W	6827 lm	50,0 W	136,2 lm/W
60 W	8178 lm	60,29 W	135,6 lm/W
70 W	9293 lm	69,90 W	132,9 lm/W
80 W	10415 lm	80,19 W	129,9 lm/W
90 W	11440 lm	90,09 W	126,9 lm/W

*De acuerdo con el IES LM-79-08.
**Potencia nominal. Puede variar +/- 5%.
Nota: Las ramas de flujo (lm) de la tabla pueden variar entre fotometrías con iguales valores de potencia de luminacia.

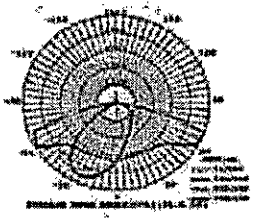
DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA



16761



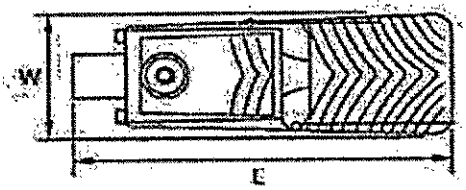
16761

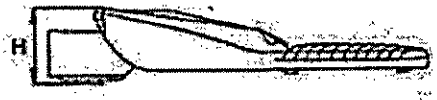


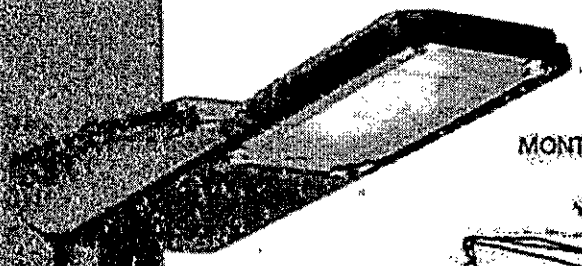
16037

DIMENSIONES

	L	W	H
ALURBAN S	575 mm	197 mm	99 mm

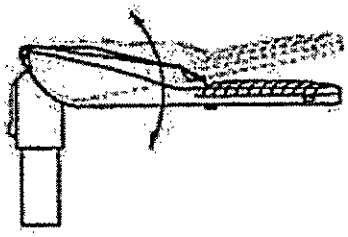




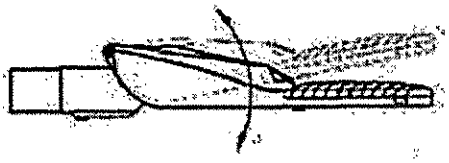


TIPOS DE MONTAJE

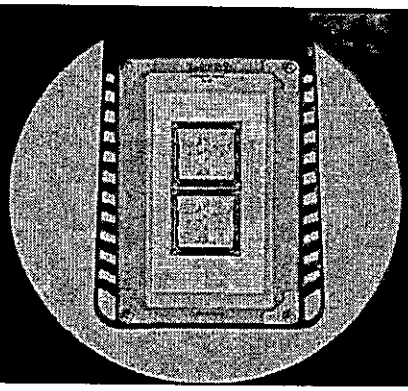
MONTAJE VERTICAL



MONTAJE HORIZONTAL



Inclinación entre 0° y 20°



ALURBAN M

Luminaria de alumbrado público de reparto asimétrico, carcasa fabricada en aluminio inyectado de alta resistencia a la corrosión. Soporte escualizable que permite el montaje horizontal y vertical. Conjunto óptico cerrado con vidrio de alta transmitancia y resistencia al impacto asegurado a través de tornillos. Lentes fabricados en PMMA de alta transmitancia, resistencia a la intemperie y a los rayos ultravioleta. Conjunto eléctrico con tapa abatible asegurada con tornillos en acero inoxidable o con la posibilidad de implementar gancho de apertura rapida. Acometida con prensaestopa para asegurar la hermeticidad del conjunto eléctrico. Chip LED de última generación, alta eficacia luminica y vida útil de 100.000 horas de acuerdo con el IES LM-80 TM-21. FABRICADA EN COLOMBIA.

Aplicaciones: Alumbrado público en vías, senderos peatonales, iluminación decorativa urbana.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

LUMINARIA

Carcasa fabricada en aluminio inyectado
Disipador de calor pasivo.
Tensión de operación: 100V - 277V AC / 12 - 24 VDC
Frecuencia de operación: 50/60 Hz
Factor de potencia: ⩾0,90
Temperatura de trabajo -40°C a 50°C
Aislamiento Clase I (Clase II opcional)
IK 09 (carcasa)
FHS 0%
Base para fotocelda (opcional) de 3 a 7 conductores. acorde con la norma ANSI C136.41-2013. UL773 bloqueo Plug-In para fotocontrol.
Fotocelda (opcional) tipo "twist Lock" configurados según ANSI C136.10-2010.
Soporte de fijación de 2" con acople reductor incorporado para diametros menores.
Sistema antivandalico (opcional) con tornillo pasante 3/8" y tuerca cónica de cabeza fusible removible.
Barrera de conexión rotulada
Rotulada con placa metálica exterior (opcional)
Acabado en pintura electrostática con protección UV
Marcado puede realizarse de las siguientes formas: etiquetado, grabado, placa o platina metálica.
Peso 7.5 Kg

CONJUNTO ÓPTICO

Cerramiento en vidrio de 4mm de esp. con transmitancia >90%
IP 66 IK 08
Lentes en PMMA con transmitancia >90%
Temperatura de color Estándar 5000K – Opcional 3000K / 4000K
IRC ⩾70%

CONJUNTO ELÉCTRICO

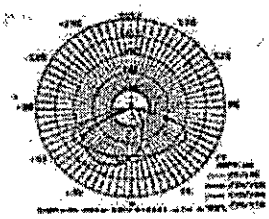
Acometida con prensa-estopa para asegurar la hermeticidad del conjunto eléctrico. **IP 66**
Driver AC - DC Con protección contra: cortocircuito y aumento en corriente, voltaje y temperatura. Dimerizable con control de 1-10VDC, PMW o por resistencia.
Driver DC - DC Con protección contra cortocircuito y aumento de voltaje y temperatura. Dimerizable con control de 0-10VDC o PMW o Timmer.
Conjunto de fusibles (Opcional) con protección de sobre corriente.
F.P. ⩾ 0.9% **THD** ⩽ 20%
Protección de sobretensión (DSP) 10 kA corriente nominal
Rendimiento de la luminaria (lm/W): ⩾123

ALURBAN M

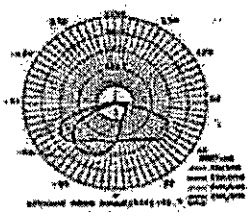
**POTENCIA	*FLUJO LUMINICO TOTAL	POTENCIA TOTAL	EFICACIA
90 W	13451 lm	90,09 W	149,3 lm/W
100 W	14451 lm	100,50 W	143,8 lm/W
110 W	15638 lm	110,3 W	141,8 lm/W
120 W	17382 lm	120,6 W	144,1 lm/W
130 W	18320 lm	130,1 W	140,8 lm/W
140W	19514 lm	140,8 W	138,6 lm/W
150W	20560 lm	150,0 W	137,1 lm/W
160 W	21632 lm	159,8 W	135,4 lm/W
170 W	22733 lm	170,6 W	133,2 lm/W

*De acuerdo con el IES LM-79-08
**Potencia nominal. Puede variar +/- 5%.
Nota: Los rangos de flujo (lm) de la tabla pueden variar entre fotometrías con iguales valores de potencia de luminaria.

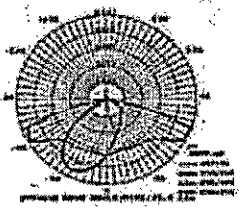
DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA



15751



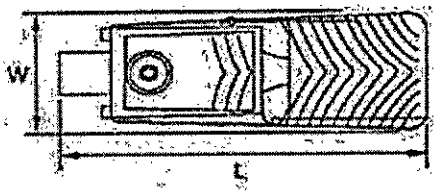
15761



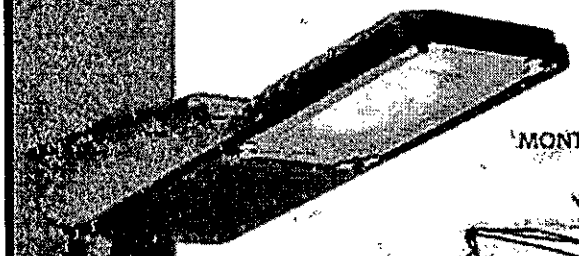
10637

DIMENSIONES

	L	W	H
ALURBAN M	766 mm	209 mm	100 mm

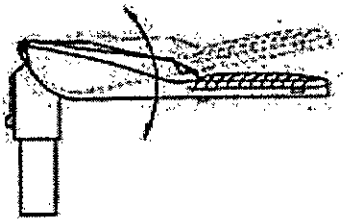






TIPOS DE MONTAJE

MONTAJE VERTICAL



MONTAJE HORIZONTAL



Inclinación entre 0° y 20°

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

Nº. CS-LCO-14893-2022/101

LENOR COLOMBIA S.A.S

CERTIFICA

IDENTIFICACION DEL PRODUCTO

PRODUCTO (*)	DESCRIPCIÓN
LUMINARIAS	(*) Referencias: Ver Anexo No. 1

Titular del Certificado

FEILO SYLVANIA COLOMBIA S.A

Calle 57B Sur # 72 A – 23, Bogotá D.C.
IMPORTADOR
NIT: 800.127.132-2

El producto identificado ha sido evaluado por LENOR COLOMBIA S.A.S y se encontró Conforme con los requisitos del siguiente referente normativo:

República de Colombia. Resolución 180540 del 30 de marzo de 2010. ANEXO GENERAL REGLAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO (RETILAP) y sus modificaciones con la Resolución 181568 del 1 de septiembre de 2010, Resolución 182544 del 29 de diciembre de 2010, Resolución 180173 del 14 de febrero de 2011, Resolución 91872 del 28 de diciembre de 2012, Resolución 90980 del 15 de noviembre de 2013, Resolución 40122 del 8 de febrero de 2016. Sección 320

Esquema de Certificación Nº 5 - ISO/IEC 17067:2013

(*) Todas las Características e Identificación del Producto cubierto por el presente Certificado de Conformidad se encuentran detalladas en el documento Anexo que hace parte de este Certificado: ANEXO No. 1 que consta de una (1) página.

Fecha de Emisión: 6 de Marzo de 2023
Fecha próximo seguimiento: 5 de Marzo de 2024**

Vigencia: Tres (3) años a partir de la fecha de Emisión del Certificado sujeto a Seguimientos Periódicos.
**Los seguimientos deberán iniciarse mínimo con tres meses de anticipación a la fecha indicada

Director de Certificación

LEONARDO MARIÑO ANGARITA
Firmado digitalmente por LEONARDO MARIÑO ANGARITA
Fecha: 2023.03.06 18:03:11 -05'00'

ISO/IEC 17065:2012
11-CPR-005

www.lenor.com.co
Carrera 15 No. 93A - 62 - Oficina 501 Tel +57 1 744 65 44 - Bogotá, D.C. Colombia

ANEXO No. 1
Certificado de Conformidad Nº. CS-LCO-14893-2022/101
LUMINARIAS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN / CARACTERISTICAS TÉCNICAS	REFERENCIA
1	LED STREET ZD229 POTENCIAS 20W, 25W, 30W, 35W, 40W, 45W, 50W, 55W, 60W, 65W, 70W, 75W, 80W, 85W, 90W, 95W, 100W, 110W, 120W, 130W, 140W, 150W, 160W, 170W, 180W, 190W, 200W, 18W-35W, 22W-35W, 25W-35W, 30W-50W, 30W-60W, 36W-60W, 40W-60W, 35W-80W, 40W-80W, 45W-90W, 45W-100W, 60W-120W, 66W-100W, 70W-150W, 75W-150W, 80W-180W, 80W-200W, 94W-120W, 96W-150W, 100W-200W, 90W-180W, 110W-200W, 125W-200W, 136W-200W, 140W-200W, 150W-200W TENSIONES 100V-240V, 110V-240V, 120V-240V, 100V-277V, 110V-277V, 120V-277V, 198V- 242V, 200V-240V, 220V-240V TEMPERATURA DE COLOR 2.700 -3.000K(WW), 4.000-4.100K(NW), 5.000-5.700K(CW), 6.000-6.500K(DL) IP66	ZD229
2	LED HIGH BAY GC109 POTENCIAS 50W, 55W, 60W, 65W, 70W, 75W, 80W, 85W, 90W, 95W, 100W, 110W, 120W, 130W, 140W, 150W, 160W, 170W, 180W, 190W, 200W TENSIONES 100V-240V, 110V-240V, 120V-240V, 100V-277V, 110V-277V, 120V-277V, 198V- 242V, 200V-240V, 220V-240V TEMPERATURA DE COLOR 2.700 - 3.000K(WW), 4.000-4.100K(NW), 5.000-5.700K(CW), 6.000-6.500K(DL) IP65	GC109

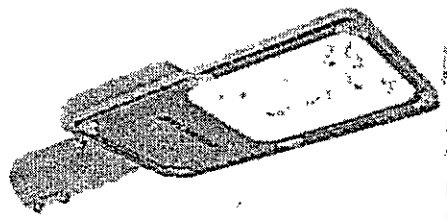
FIN DEL ANEXO No. 1

Lenor
ONAC ACREDITADO
IAF
ISO/IEC 17065:2012
11-CPR-005

LED Street ZD229

LED STREET ZD229 70-150W NW 7P

P29456



Luminaria LED para iluminación vial y exterior, con diseño moderno y robusto de un cuerpo en aluminio inyectado. Montaje en tubo de soporte para poste horizontal o en punta. Proyección uniforme de la luz, reduce los costos de consumo de energía y de mantenimiento.

CARACTERÍSTICAS

Diseño moderno con fuente LED SMD y lentes en policarbonato
Chasis robusto en aluminio inyectado y liviano
Vidrio de protección plano de alta transmitancia
Driver atenuable 0-10VDC y configurable con reostato de ajuste
Base para fotocelda 7 pines
Compatible con **SylSmart City**, una herramienta para administrar tus proyectos con un solo clic.
Soporte con ángulo ajustable para fácil instalación

SylSmart City

APLICACIONES

Alumbrado público en calles, avenidas y autopistas
Iluminación general en exteriores. Parques, plazoletas y parqueaderos

>22 años de vida (Uso 12 horas al día)

Tecnología Amigable con el medio ambiente

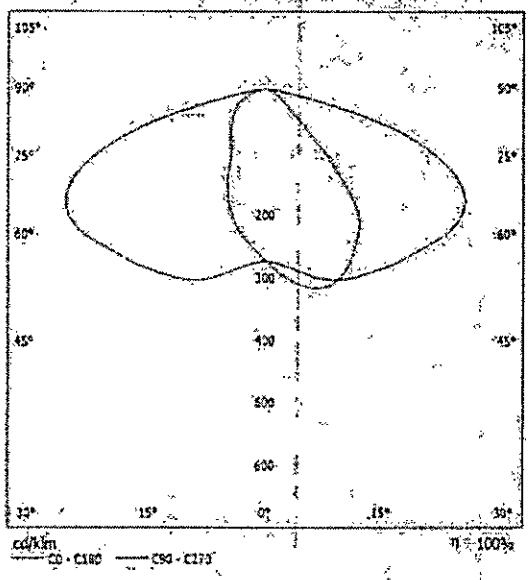
Ultra Resistente

ENCENDIDO INSTANTÁNEO

DATOS ÓPTICOS

Temperatura de color	4000K
Flujo luminoso nominal máximo	22500 lm
Atenuable	SI (Tipo 0-10V)
Tipo de distribución	Tipo II S
Vida útil estimada	100000h L70 LM80-TM21
Eficacia	150 lm/W
Reproducción de color (IRC)	>70
Consistencia de color	SDCM ≤ 7
Tipo chip LED	SMD 3030
Número de chip LED	288 pcs
Corriente Máxima de entrada Módulo	735 mA
Tipo de Lente	PC
Transmitancia Lente	0.92
Lentes con distribución única	SI
Vidrio Protector	Plano alta transmitancia
Ángulo de inclinación	-15° a 15°

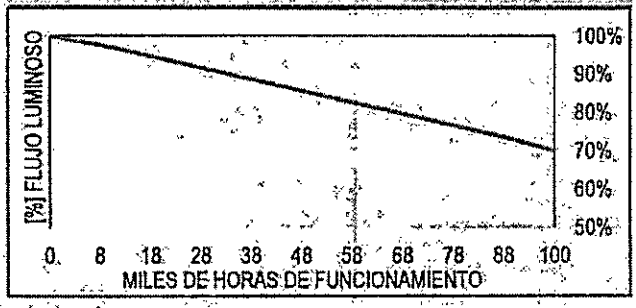
DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA



CONFIGURACIÓN DE CORRIENTE DE OPERACIÓN

Corriente Módulo	Flujo Luminoso	Potencia
735 mA	22500 lm	150 W
605 mA	18520lm	123 W
475 mA	14541lm	97 W
345 mA	10561lm	70 W

MANTENIMIENTO DE FLUJO LUMINOSO

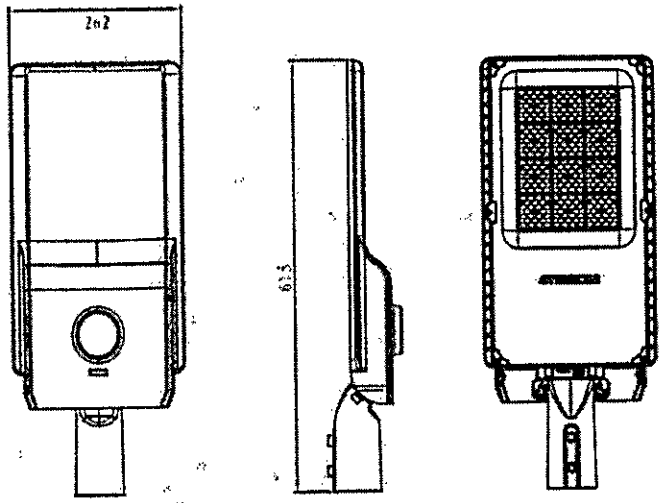


LED Street ZD229

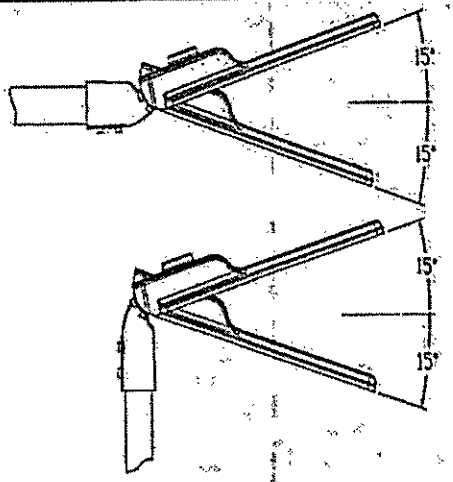
LED STREET ZD229 70-150W NW 7P

P29456

ESQUEMA PRODUCTO



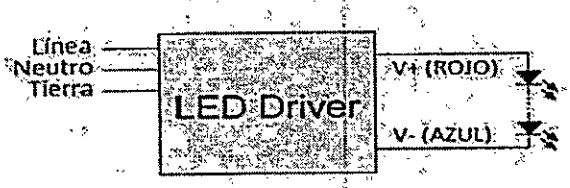
ÁNGULOS DE INCLINACIÓN



DATOS ELÉCTRICOS

Potencia de entrada max.	150 W
Tensión de entrada	100-277 V 50/60 Hz
Corriente de entrada máx	0.76A @220V
Factor de potencia	0.9
Distorsión armónica (THD)	<20%
Tipo de driver	Corriente Constante
Atenuable	Señal 0-10V
Eficiencia driver	>90%
Protección integrada driver	10KV línea-tierra
Tensión de salida DC	150-280V
Corriente de salida DC @Pmax	735 mA
Corriente de salida DC mínima	375 mA
Potencia mínima	70W
Protecciones Corto Circuito/Temp.	SI
Clase aislamiento	Clase I
Protección Transitorios	DPS 10KV
Base fotocelda	NEMA 7 pin

DIAGRAMA DE CONEXIÓN



La señal de control para la atenuación debe cumplir con el estándar IEC 60929 Anexo E, que define el driver o balasto como fuente de corriente.

Driver ensamblado en bandeja portaequipo anclada sobre la estructura interna de la luminaria, de fácil mantenimiento.

El Driver LED incluye la protección de sobrecarga interna.

La protección de sobre-corriente del Driver desconecta la carga ante un corto circuito y reconecta automáticamente.

Características adicionales

Acometida 3x14AWG con prensaestopa para asegurar hermeticidad

Soporte para instalación en brazo horizontal o punta de poste

Conductores tipo cable con conectores en todas las conexiones.

DATOS FÍSICOS

Acabado	Gris RAL7004
Grado IP conjunto óptico / eléctrico	IP66 / IP66
Grado IK conjunto óptico	IK08
Grado IK conjunto eléctrico	IK08
Dimensiones (LxWxH)	615x262x110 mm
Chasis	Aluminio inyectado
Tipo de montaje	Brazo horizontal/vertical
Diametro brazo	50-60 mm
Peso (Kg)	4.0 Kg
Temperatura de operación Ta	-25°C ~ +45°C

DATOS DE EMPAQUE

Unidades por caja	1
EAN-13	7702048294566
EAN-14	17702048294563

Nota:Es necesario seguir las instrucciones de la guia de instalación para asegurar el correcto desempeño del producto.

La correcta conexión de la tierra de protección asegura el funcionamiento correcto del driver y del DSP (Disposisivo protector de Sobretensiones transitorias) del driver. No usarla es causal de pérdida de la garantía del producto.

SYLVANIA

LED Street Light

KIT SOLAR SYL-STREET 120W 1.7N

P38354

SylSmart City

Opcional

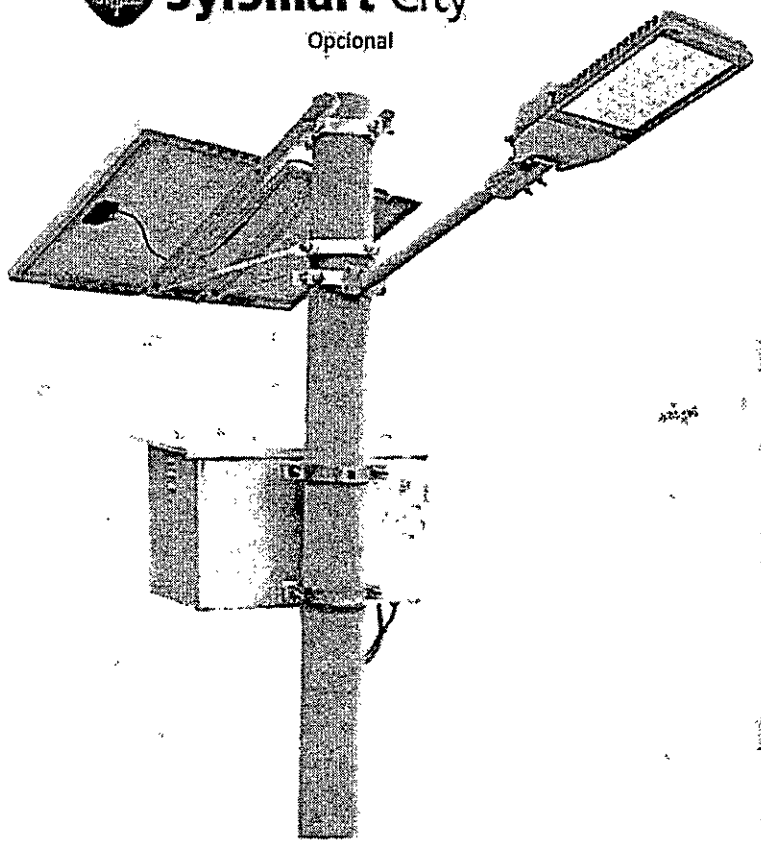


Foto de referencia

* Poste y brazo no incluidos

KIT SOLAR SYLSTREET 120W 1.7N

Sistema integral de iluminación solar, el cual aprovecha la energía del sol para proporcionar una iluminación de alta calidad. Esta innovadora tecnología ofrece una forma conveniente y sostenible de iluminar espacios con un mínimo de inversión y mantenimiento, pues no requiere punto eléctrico.

CARACTERÍSTICAS

Componentes: Luminaria LED Syl-Street de alta eficacia, Panel solar monocristalino fotovoltaico y batería de gel, soporte para panel solar, controlador solar, gabinete y 3 mt de cable solar para conexión de la luminaria y 3 mt de cable solar para conexión del panel solar 100% solar, no requiere cableado o acometida eléctrica
Fácil instalación, para instalación en poste vertical
Temperatura de operación del sistema solar 0°C~+40°C
Panel solar con vidrio autolimpiante de alta transmisión con revestimiento antirreflectante.

APLICACIONES

Alumbrado exterior en parques, senderos peatonales, jardines, terrazas, plazoletas.
Áreas comunes en conjuntos residenciales, industria y comercio.
Alumbrado público en senderos peatonales y vías secundarias.

Amigable con el medio ambiente

AHORRO ENERGETICO

Facilidad DE INSTALACION

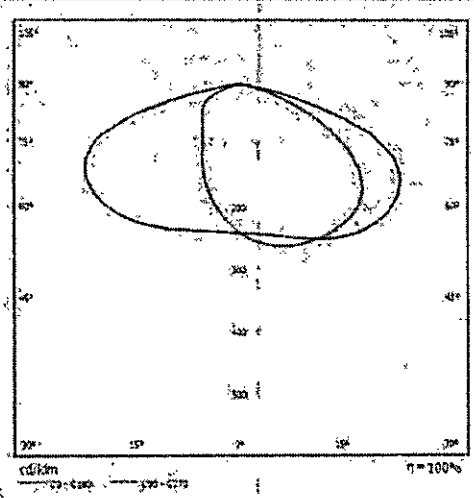
CONFIGURACIÓN DE CORRIENTE DE OPERACIÓN Y AUTONOMIA

El kit cuenta con (2) opciones de configuración, variando la autonomía y el flujo luminoso. La **I opción** permite a la luminaria funcionar al 100% de potencia durante las 12 horas de la noche. La **II opción** se ha configurado para aumentar la autonomía por medio de una atenuación durante determinadas horas de la noche.

Op.	Potencia	Programación	Flujo Luminoso	Consumo	Autonomía	
I	120 W	100% - 12 H	18240lm	1440 Wh	20 H	←
	120 W	100% - 4H	18240 lm			
II	79 W	66% - 4H	12038 lm	955 Wh	30 H	
	40 W	33% - 4H	3973 lm			

Se recomienda NO descargar la batería por encima del 50% para prolongar su vida útil y correcto funcionamiento.
Control remoto NO INCLUIDO.

FOTOMETRIA



Las características de los productos pueden ser modificadas sin previo aviso según la evolución de la tecnología LFD. 10/23.

Producto Ecológico: Permite ahorrar energía comparado con productos tradicionales. Libre de mercurio.

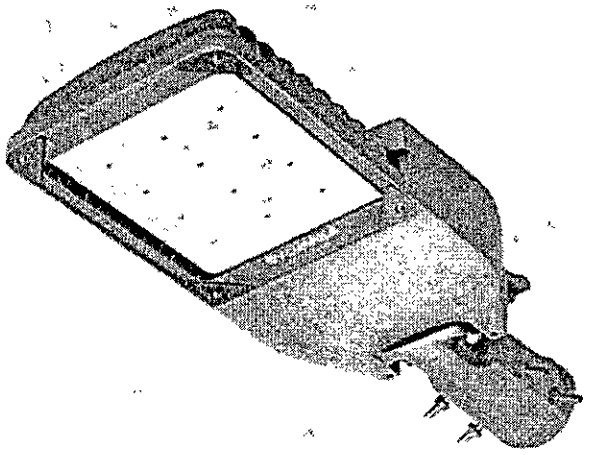
by FEILO SYLVANIA

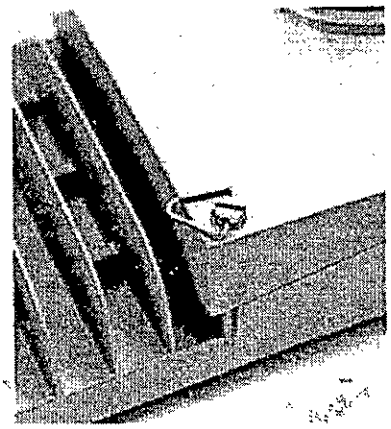
SYLVANIA

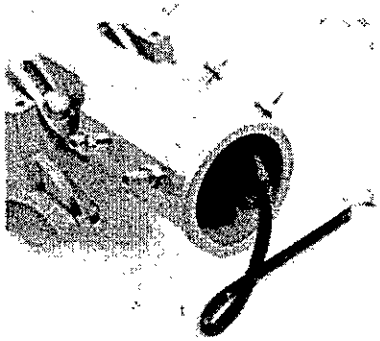
LED Street Light

KIT SOLAR SYL-STREET 120W 1.7N

P38354



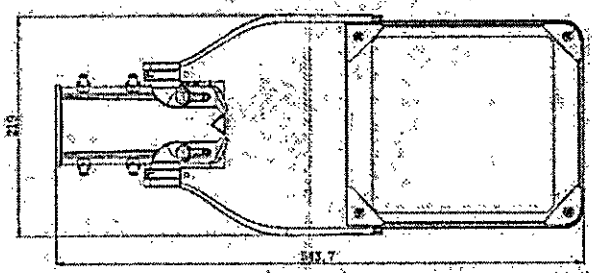


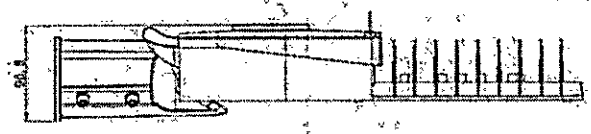


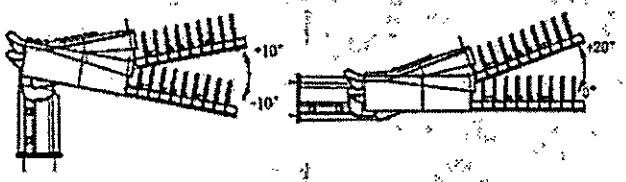
DATOS LUMINARIA

INFORMACIÓN ÓPTICA	
Temperatura de color	4000K (NW)
Flujo luminoso inicial	18240lm
Ángulo de apertura	Tipo II M
Reproducción de color (IRC)	≥70
Vida útil LED	100000 h *
Transmitancia Lente	92%
Tipo chip LED	TYF 5050
Número de chip LED	72pcs
Tipo de Lente	PMMA

PARÁMETROS ELÉCTRICOS Y FÍSICOS	
Ángulo de Inclinación	0° a 20°
Eficacia Luminaria	160 lm/W
Potencia Luminaria	120 W (Atenuable)
Base fotocelda	NO
Grado de protección	IP66 / IK09
Temperatura de operación Ta	-40°C~ +45°C
Dimensiones Luminaria	544x219x97 mm
Acabado Luminaria	42-60 mm
*Vida util LED L70 LM80 TM21	







Las características de los productos pueden ser modificadas sin previo aviso según la evolución de la tecnología LED. 10/23.

Producto Ecológico: Permite ahorrar energía comparado con productos tradicionales. Libre de mercurio.

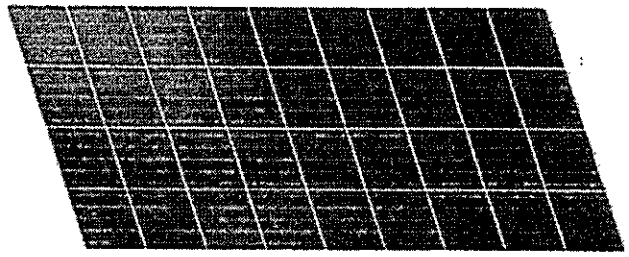
by **FEILO SYLVANIA**

SYLVANIA

LED Street Light

KIT SOLAR SYL-STREET 120W 1.7N

P38354

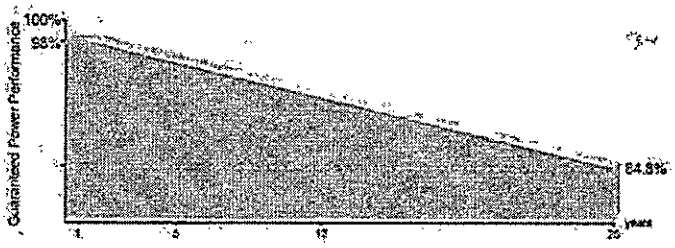


DATOS PANEL

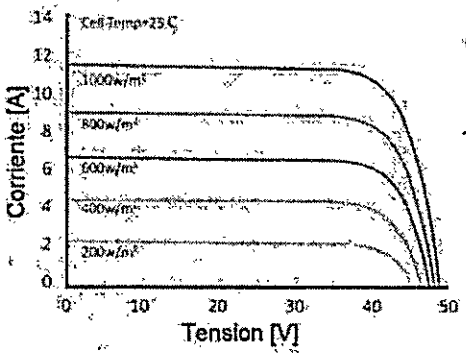
Cantidad de Paneles	1
Potencia máxima paneles unit.	450W
Tensión max. de salida unit	41,50V
Corriente max. Unit	10.85A
Corriente de corto circuito unit	11.60A
No de Celdas	144(6X24)
Fusible	Max 20A
Eficiencia Modulo	0.207
Material panel/marco	Vidrio Templado/ Aluminio anodizado
Garantía de fabricación	10años(90% Pnominal)
	25 años(84% Pnominal)
Diodo de protección	(Bypass) Evita corrientes inversas
Tolerancia de potencia (%)	0~+5%
Temperatura de operación Ta	Max 85°C
Dimensiones	2096x1039x35 mm
Dimensiones Celdas	156.75x156.75
Peso [kg]	24.0 kg

Bajo regulación de normas: IEC61215 e IEC61730
Condiciones de prueba estándar **1000W/M²,25°C,AM1.5**

CURVA DE EFICIENCIA



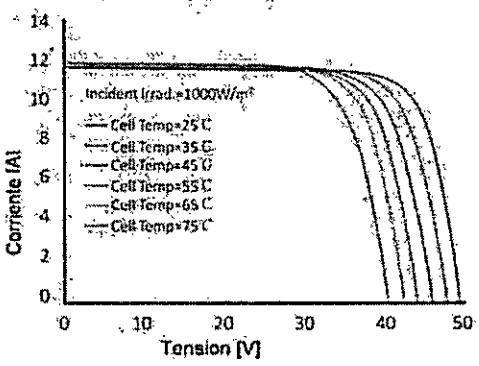
CURVA DE CORRIENTE Y TENSIÓN



Comportamiento del panel en las siguientes condiciones:

Temperatura constante de 25°C

Radiación variable en W/m2

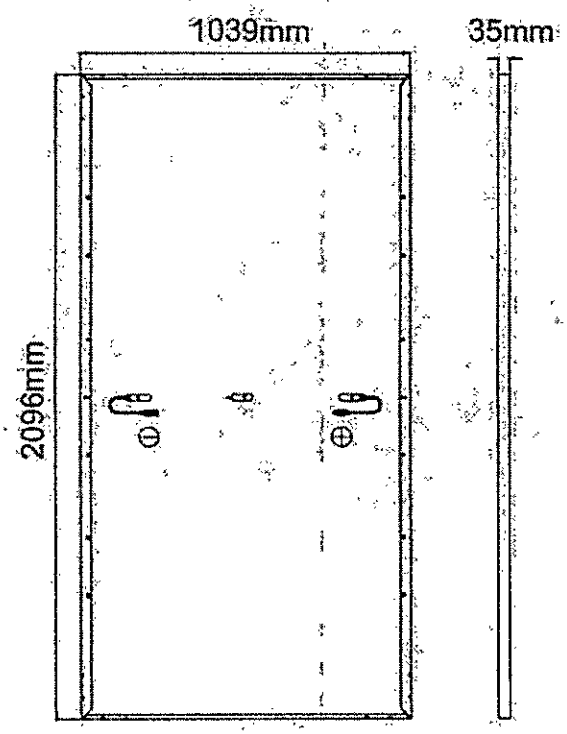


Comportamiento del panel en las siguientes condiciones:

Temperatura variable en °C

Radiación constante de 1000W/m2

DIMENSIONES PANEL



Las características de los productos pueden ser modificadas sin previo aviso según la evolución de la tecnología LED. 10/23.

Producto Ecológico: Permite ahorrar energía comparado con productos tradicionales. Libre de mercurio.

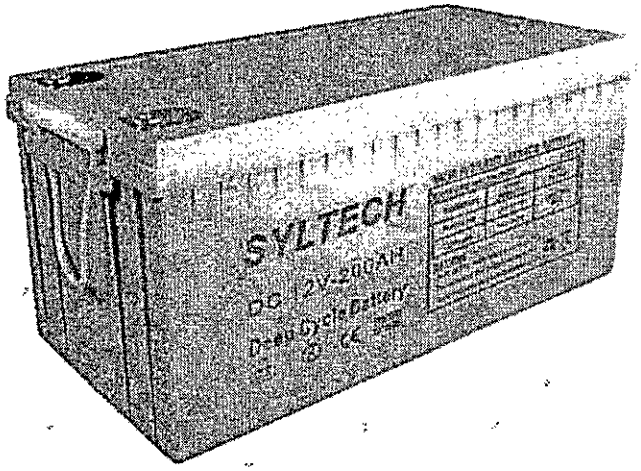
by **FEILO SYLVANIA**

SYLVANIA

LED Street Light

KIT SOLAR SYL-STREET 120W 1.7N

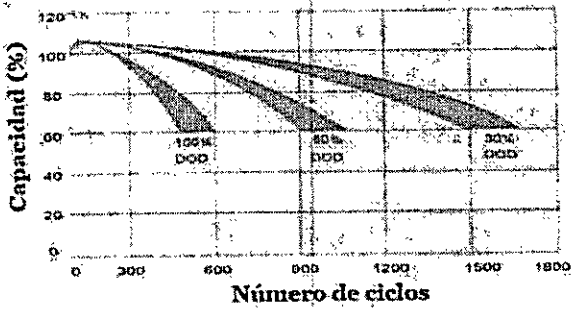
P38354



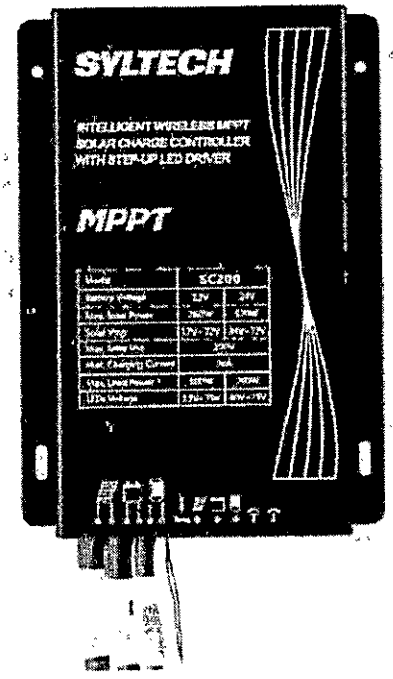
DATOS BATERIA

Cantidad de Baterías	1
Tipo batería	Lead Acid Gel+Separador AGM+Caja ABS
Capacidad Unit [Ah]	200
Tensión nominal [VDC]	12
Ciclos de funcionamiento	>1000 ciclos+DOD 50%
Vida útil estimada	>2.7 años
Temperatura [°C]	Descarga: -30°C~+50°C Carga: 0°C~+40°C Almacenamiento: -30°C~+40°C
Dimensiones Unit [mm]	522x240x244 mm ± 8mm
Peso Unit [kg]	57.0 kg
Autonomía [Horas]	20

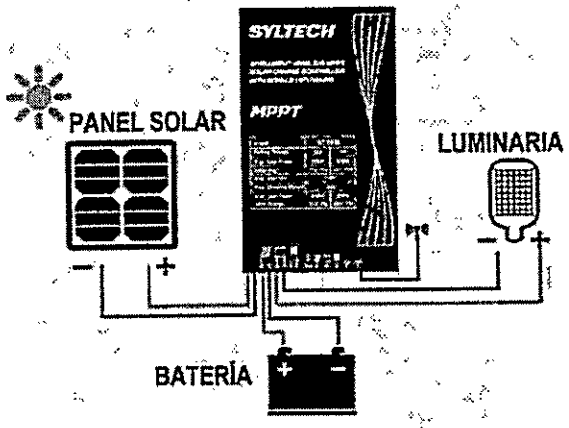
Ciclos de vida vs Profundidad de descarga (D.O.D.)



CONTROLADOR SOLAR



CONEXIÓN DEL CONTROLADOR



Consideraciones generales.

Controlador solar que permite dimerización/atenuación (uso eficiente de la energía) del conjunto optico.

Máx. potencia (Solar)	200W/12VDC | 400W/24VDC
Máx. potencia (Luminaria)	80W/12VDC | 160W/24VDC
Rango de corriente ajustable	50mA - 5600mA
Período de trabajo de carga	9 periodos / escenas distinas

Las características de los productos pueden ser modificadas sin previo aviso según la evolución de la tecnología LED. 10/23.

Producto Ecológico: Permite ahorrar energía comparado con productos tradicionales. Libre de mercurio.

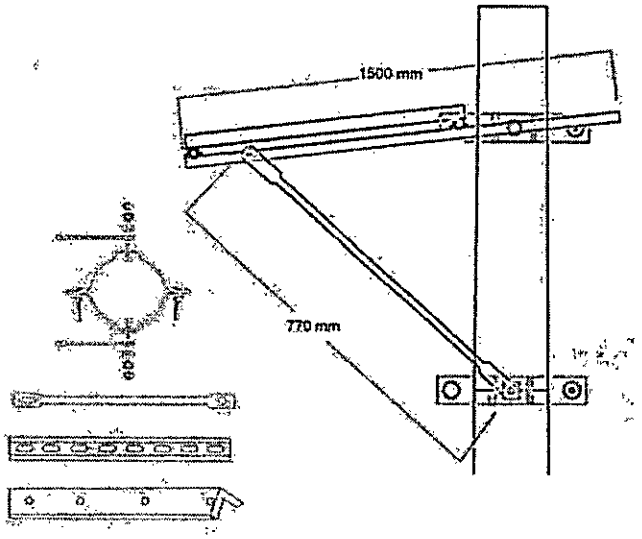
by FEILO SYLVANIA

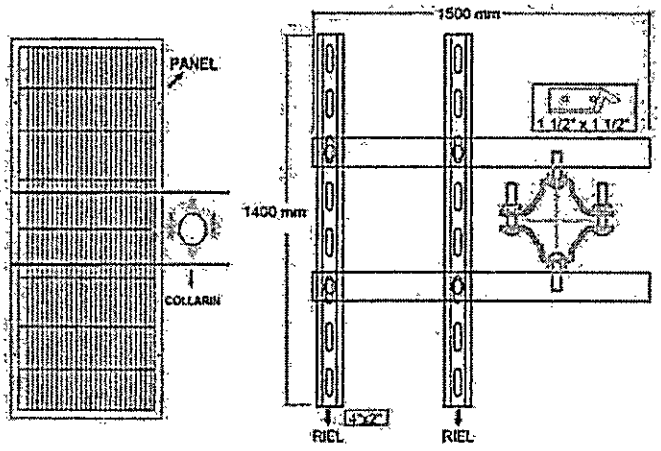
LED Street Light

KIT SOLAR SYL-STREET 120W 1.7N

P38354

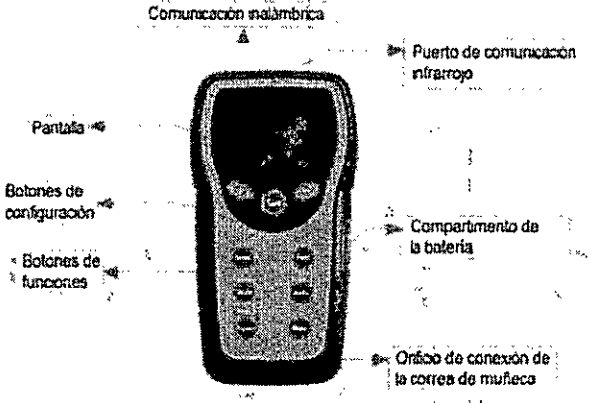
PLANO DE SOPORTES PARA PANEL





CONTROL PARA CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Control remoto ***NO INCLUIDO*** con la compra del kit. Consulte con su asesor acerca del dispositivo.



1. Tecnología MPPT con eficiencia de seguimiento de hasta el 99,5 % y una eficiencia de conversión de carga de hasta el 96 %.
2. Con la función de detección de CC y CC, cuando el voltaje de la batería cae al punto de voltaje de conmutación de CC, cambiará automáticamente a la fuente de alimentación de CC. Sin CC, cuando la batería continúa descargándose más allá del punto de sobredescarga, cierre la salida.
3. Voltaje de conmutación configurable.
4. Los parámetros de funcionamiento se pueden configurar con un control remoto.
5. Función de protección de alta y baja temperatura para la batería de almacenamiento en carga y descarga, y temperatura de funcionamiento configurable.
6. Se pueden seleccionar varios modos de energía inteligente para ajustar automáticamente la potencia de carga de acuerdo con la potencia de la batería.
7. Múltiples funciones de protección, como protección de conexión inversa de batería/PV, cortocircuito de LED/circuito abierto/protección de potencia limitada, etc.
8. Con carcasa de metal de aluminio y grado de impermeabilidad IP67.

DIMENSIONES PANEL	2096x1039x35 mm
PESO TOTAL SISTEMA APROX	157 kg

Notas:

1. El desempeño del Kit Solar depende de las condiciones climaticas particulares y obstrucciones en la radiacion solar sobre el panel fotovoltaico.
2. Componentes: Sistema compuesto por 1 panel(es), 1 batería(s) y una luminaria dimerizable.
3. El kit se entrega con 3 m de cable solar para conexión de la luminaria y 3m de cable solar para conexión del panel solar, cantidades de cable adicionales deben ser solicitadas antes de la fabricación y tendrán un costo adicional.
4. El peso y dimensiones finales dependen de la versión de los componentes y accesorios incluidos en la solución.
5. Se recomienda instalar en postes de mas de 10 cm de diametro. Verificar con el proveedor del poste el peso máximo soportado.

* Verificar la resistencia del poste de acuerdo al peso del kit solar y dimensiones del panel solar
* Dependiendo del diametro de poste es posible que sea necesario modificar algunas partes del montaje.

Las características de los productos pueden ser modificadas sin previo aviso según la evolución de la tecnología LED. 10/23.

Producto Ecológico: Permite ahorrar energía comparado con productos tradicionales. Libre de mercurio.

by FEILO SYLVANIA

AVAL TECNICO

SAYOP

COSTOS DE INVERSION ANUALIZADOS ALTERNATIVA ALUTRAFIC

DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. + M.O.	COSTO TOTAL	VIDA UTIL (Años)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120 W	31	$ 5.689.551,00	$ 176.376.081,00	15	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40
			$ 1.824.661,60	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
COSTO LUMINARIAS				$ 176.376.081,00							
FOTOCONTROL	IP65	31	$ 37.882,00	$ 1.174.342,00	20	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10
Costo Fotocontroles				$ 1.174.342,00							
TOTAL COSTOS INICIALES				$ 177.550.423,00							
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS DE INVERSION											

COSTOS DE INVERSION ANUALIZADOS ALTERNATIVA ALUTRAFIC

DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. + M.O.	COSTO TOTAL	VIDA UTIL (Años)	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16
ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120 W	31	$ 5.689.551,00	$ 176.376.081,00	15	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40
			$ 1.824.661,60	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
COSTO LUMINARIAS				$ 176.376.081,00											
FOTOCONTROL	IP65	31	$ 37.882,00	$ 1.174.342,00	20	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10
Costo Fotocontroles				$ 1.174.342,00											
TOTAL COSTOS INICIALES				$ 177.550.423,00											
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS DE INVERSION															

COSTOS DE INVERSION ANUALIZADOS ALTERNATIVA ALUTRAFIC															
DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. + M.O.	COSTO TOTAL	VIDA UTIL (Años)	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	SUMATORIA SUBTOTALES ACTUALIZADOS
ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120 W	31	$ 5.689.551,00	$ 176.376.081,00	15	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 11.758.405,40	$ 293.960.135,00
			$ 1.824.661,60	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
COSTO LUMINARIAS				$ 176.376.081,00											
FOTOCONTROL	IP65	31	$ 37.882,00	$ 1.174.342,00	20	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 1.467.927,50
Costo Fotocontroles				$ 1.174.342,00											
TOTAL COSTOS INICIALES				$ 177.550.423,00											
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS DE INVERSION															$ 295.428.062,50

ALTERNATIVA ALUTRAFIC		
COSTO POR $/kWh	619,5903	$/kWh
Horas de operación anual	4380	h/año
Costo unitario Driver	8%	[%*($ de luminaria)]
Costo Modulo luminaria LED	10%	[%*($ de luminaria)]
Mano de obra instalacion luminaria	$ 67.020,00	
Mano de obra Mantenimiento	$ 67.020,00	
Valor fotocontrol	$ 37.882,00	
ALURBAN S, 32 LED, 120 W	$ 1.757.641,60	
Tasa de falla Luminaria completa	0,07%	
Tasa de falla Fotocontrol	12%	
Tasa de falla Driver	0,07%	
Tasa de falla modulo led	0,07%	

COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ALTERNATIVA ALUTRAFIC

DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICA	POTENCIA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. Y M.O.	IPP PROYECTADO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
CAMBIO LUMINARIA COMPLETA	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	0,0217	$ 67.020,00	1,206%	$ 1.471,88	$ 1.489,63	$ 1.507,60	$ 1.525,78	$ 1.544,19	$ 1.562,81	$ 1.581,66	$ 1.600,74
	0	0	0	$ 1.824.661,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Cambio luminaria completa						$ 1.471,88	$ 1.489,63	$ 1.507,60	$ 1.525,78	$ 1.544,19	$ 1.562,81	$ 1.581,66	$ 1.600,74
LIMPIEZA CONJUNTO OPTICO (CADA 36 MESES)	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	31	$ 67.020,00	1,206%			$ 2.153.711,23			$ 2.232.589,25		
		0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00			$ 0,00		
	0	0		$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00			$ 0,00		
Subtotal Limpieza conjunto optico						$ 0,00	$ 0,00	$ 2.153.711,23	$ 0,00	$ 0,00	$ 2.232.589,25	$ 0,00	$ 0,00
MANTENIMIENTO DEL DRIVER	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	0,0217	$ 72.381,60	1,206%	$ 1.589,63	$ 1.608,80	$ 1.628,21	$ 1.647,85	$ 1.667,72	$ 1.687,84	$ 1.708,20	$ 1.728,80
		0	0	$ 212.992,93	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Mantenimiento del driver						$ 1.589,63	$ 1.608,80	$ 1.628,21	$ 1.647,85	$ 1.667,72	$ 1.687,84	$ 1.708,20	$ 1.728,80
MANTENIMIENTO DE MODULOS LED	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	0,0217	$ 6.702,00	1,206%	$ 147,19	$ 148,96	$ 150,76	$ 152,58	$ 154,42	$ 156,28	$ 158,17	$ 160,07
		0	0	$ 182.466,16	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal mantenimiento modulos led						$ 147,19	$ 148,96	$ 150,76	$ 152,58	$ 154,42	$ 156,28	$ 158,17	$ 160,07
CAMBIO FOTOCONTROL	FOTOCONTROL		3,72	$ 37.882,00	1,206%	$ 142.620,83	$ 144.341,12	$ 146.082,16	$ 147.844,21	$ 149.627,50	$ 151.432,31	$ 153.258,89	$ 155.107,50
Subtotal Fotocontrol						$ 142.620,83	$ 144.341,12	$ 146.082,16	$ 147.844,21	$ 149.627,50	$ 151.432,31	$ 153.258,89	$ 155.107,50
COSTO CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	31	$ 325.656,66	1,206%	$ 10.217.126,70	$ 10.340.365,68	$ 10.465.091,18	$ 10.591.321,11	$ 10.719.073,62	$ 10.848.367,09	$ 10.979.220,09	$ 11.111.651,44
		0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Costo Consumo Anual de Energía						$ 10.217.126,70	$ 10.340.365,68	$ 10.465.091,18	$ 10.591.321,11	$ 10.719.073,62	$ 10.848.367,09	$ 10.979.220,09	$ 11.111.651,44
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS													

ALTERNATIVA ALUTRAFIC		
COSTO POR $/kWh	619,5903	$/kWh
Horas de operación anual	4380	h/año
Costo unitario Driver	8%	[%*($ de luminaria)]
Costo Modulo luminaria LED	10%	[%*($ de luminaria)]
Mano de obra instalacion luminaria	$ 67.020,00	
Mano de obra Mantenimiento	$ 67.020,00	
Valor fotocontrol	$ 37.882,00	
ALURBAN S, 32 LED, 120 W	$ 1.757.641,60	
Tasa de falla Luminaria completa	0,07%	
Tasa de falla Fotocontrol	12%	
Tasa de falla Driver	0,07%	
Tasa de falla modulo led	0,07%	

COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ALTERNATIVA ALUTRAFIC							
DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICA	POTENCIA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. Y M.O.	IPP PROYECTADO	AÑO 9	AÑO 10
CAMBIO LUMINARIA COMPLETA	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	0,0217	$ 67.020,00	1,206%	$ 1.620,05	$ 1.639,59
	0	0	0	$ 1.824.661,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Cambio luminaria completa						$ 1.620,05	$ 1.639,59
LIMPIEZA CONJUNTO OPTICO (CADA 36 MESES)	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	31	$ 67.020,00	1,206%	$ 2.314.356,11	
		0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	
	0	0		$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	
Subtotal Limpieza conjunto optico						$ 2.314.356,11	$ 0,00
MANTENIMIENTO DEL DRIVER	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	0,0217	$ 72.381,60	1,206%	$ 1.749,65	$ 1.770,76
		0	0	$ 212.992,93	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Mantenimiento del driver						$ 1.749,65	$ 1.770,76
MANTENIMIENTO DE MODULOS LED	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	0,0217	$ 6.702,00	1,206%	$ 162,00	$ 163,96
		0	0	$ 182.466,16	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal mantenimiento modulos led						$ 162,00	$ 163,96
CAMBIO FOTOCONTROL	FOTOCONTROL		3,72	$ 37.882,00	1,206%	$ 156.978,40	$ 158.871,88
Subtotal Fotocontrol						$ 156.978,40	$ 158.871,88
COSTO CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	31	$ 325.656,66	1,206%	$ 11.245.680,18	$ 11.381.325,58
		0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Costo Consumo Anual de Energía						$ 11.245.680,18	$ 11.381.325,58
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS							

ALTERNATIVA ALUTRAFIC		
COSTO POR $/kWh	619,5903	$/kWh
Horas de operación anual	4380	h/año
Costo unitario Driver	8%	[%*($ de luminaria)]
Costo Modulo luminaria LED	10%	[%*($ de luminaria)]
Mano de obra instalacion luminaria	$ 67.020,00	
Mano de obra Mantenimiento	$ 67.020,00	
Valor fotocontrol	$ 37.882,00	
ALURBAN S, 32 LED, 120 W	$ 1.757.641,60	
Tasa de falla luminaria completa	0,07%	
Tasa de falla Fotocontrol	12%	
Tasa de falla Driver	0,07%	
Tasa de falla modulo led	0,07%	

COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ALTERNATIVA ALUTRAFIC

DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICA	POTENCIA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. Y M.O.	IPP PROYECTADO	AÑO 11	AÑO 12	AÑO 13	AÑO 14	AÑO 15	AÑO 16	AÑO 17	AÑO 18	AÑO 19
CAMBIO LUMINARIA COMPLETA	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	0,0217	$ 67.020,00	1,206%	$ 1.659,37	$ 1.679,38	$ 1.699,64	$ 1.720,14	$ 211.128.308,60	$ 1.761,89	$ 1.783,14	$ 1.804,65	$ 1.826,41
	0	0	0	$ 1.824.661,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Cambio luminaria completa						$ 1.659,37	$ 1.679,38	$ 1.699,64	$ 1.720,14	$ 211.128.308,60	$ 1.761,89	$ 1.783,14	$ 1.804,65	$ 1.826,41
LIMPIEZA CONJUNTO OPTICO (CADA 36 MESES)	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	31	$ 67.020,00	1,206%		$ 2.399.117,63			$ 2.486.983,46			$ 2.578.067,32	
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%		$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00	
	0	0		$ 67.020,00	1,206%		$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00	
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%		$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00	
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%		$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00	
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%		$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00	
Subtotal Limpieza conjunto optico						$ 0,00	$ 2.399.117,63	$ 0,00	$ 0,00	$ 2.486.983,46	$ 0,00	$ 0,00	$ 2.578.067,32	$ 0,00
MANTENIMIENTO DEL DRIVER	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	0,0217	$ 72.381,60	1,206%	$ 1.792,12	$ 1.813,73	$ 1.835,61	$ 1.857,75	$ 1.880,16	$ 1.902,84	$ 1.925,79	$ 1.949,02	$ 1.972,53
	0	0	0	$ 212.992,93	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Mantenimiento del driver						$ 1.792,12	$ 1.813,73	$ 1.835,61	$ 1.857,75	$ 1.880,16	$ 1.902,84	$ 1.925,79	$ 1.949,02	$ 1.972,53
MANTENIMIENTO DE MODULOS LED	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	0,0217	$ 6.702,00	1,206%	$ 165,94	$ 167,94	$ 169,96	$ 172,01	$ 174,09	$ 176,19	$ 178,31	$ 180,46	$ 182,64
	0	0	0	$ 182.466,16	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal mantenimiento modulos led						$ 165,94	$ 167,94	$ 169,96	$ 172,01	$ 174,09	$ 176,19	$ 178,31	$ 180,46	$ 182,64
CAMBIO FOTOCONTROL	FOTOCONTROL		3,72	$ 37.882,00	1,206%	$ 160.788,19	$ 162.727,62	$ 164.690,44	$ 166.676,93	$ 1.405.728,25	$ 170.722,10	$ 172.781,35	$ 174.865,44	$ 176.974,66
Subtotal Fotocontrol						$ 160.788,19	$ 162.727,62	$ 164.690,44	$ 166.676,93	$ 1.405.728,25	$ 170.722,10	$ 172.781,35	$ 174.865,44	$ 176.974,66
COSTO CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	31	$ 325.656,66	1,206%	$ 11.518.607,13	$ 11.657.544,57	$ 11.798.157,87	$ 11.940.467,25	$ 12.084.493,16	$ 12.230.256,32	$ 12.377.777,67	$ 12.527.078,43	$ 12.678.180,05
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Costo Consumo Anual de Energía						$ 11.518.607,13	$ 11.657.544,57	$ 11.798.157,87	$ 11.940.467,25	$ 12.084.493,16	$ 12.230.256,32	$ 12.377.777,67	$ 12.527.078,43	$ 12.678.180,05
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS														

ALTERNATIVA ALUTRAFIC	
COSTO POR $/kWh	619,5903 $/kWh
Horas de operación anual	4380 h/año
Costo unitario Driver	8% [%*[$ de luminaria]]
Costo Modulo luminaria LED	10% [%*[$ de luminaria]]
Mano de obra instalacion luminaria	$ 67.020,00
Mano de obra Mantenimiento	$ 67.020,00
Valor fotocontrol	$ 37.882,00
ALURBAN S, 32 LED, 120 W	$ 1.757.641,60
Tasa de falla Luminaria completa	0,07%
Tasa de falla Fotocontrol	12%
Tasa de falla Driver	0,07%
Tasa de falla modulo led	0,07%

COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ALTERNATIVA ALUTRAFIC

DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICA	POTENCIA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. Y M.O.	IPP PROYECTADO	AÑO 20	AÑO 21	AÑO 22	AÑO 23	AÑO 24	AÑO 25	SUMATORIA SUBTOTALES ANUALIZADOS
CAMBIO LUMINARIA COMPLETA	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	0,0217	$ 67.020,00	1,206%	$ 1.848,44	$ 1.870,74	$ 1.893,31	$ 1.916,14	$ 1.939,26	$ 1.962,65	
	0	0	0	$ 1.824.661,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
Subtotal Cambio luminaria completa						**$ 1.848,44**	**$ 1.870,74**	**$ 1.893,31**	**$ 1.916,14**	**$ 1.939,26**	**$ 1.962,65**	**$ 211.169.217,69**
LIMPIEZA CONJUNTO OPTICO (CADA 36 MESES)	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	31	$ 67.020,00	1,206%		$ 2.672.487,05			$ 2.770.364,83		
		0	0	$ 67.020,00	1,206%		$ 0,00			$ 0,00		
	0	0		$ 67.020,00	1,206%		$ 0,00			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%		$ 0,00			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%		$ 0,00			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%		$ 0,00			$ 0,00		
Subtotal Limpieza conjunto optico						**$ 0,00**	**$ 2.672.487,05**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 2.770.364,83**	**$ 0,00**	**$ 19.607.676,88**
MANTENIMIENTO DEL DRIVER	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	0,0217	$ 72.381,60	1,206%	$ 1.996,32	$ 2.020,40	$ 2.044,77	$ 2.069,43	$ 2.094,40	$ 2.119,66	
		0	0	$ 212.992,93	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
Subtotal Mantenimiento del driver						**$ 1.996,32**	**$ 2.020,40**	**$ 2.044,77**	**$ 2.069,43**	**$ 2.094,40**	**$ 2.119,66**	**$ 46.061,97**
MANTENIMIENTO DE MODULOS LED	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	0,0217	$ 6.702,00	1,206%	$ 184,84	$ 187,07	$ 189,33	$ 191,61	$ 193,93	$ 196,26	
		0	0	$ 182.466,16	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
Subtotal mantenimiento modulos led						**$ 184,84**	**$ 187,07**	**$ 189,33**	**$ 191,61**	**$ 193,93**	**$ 196,26**	**$ 4.265,00**
CAMBIO FOTOCONTROL	FOTOCONTROL		3,72	$ 37.882,00	1,206%	$ 179.109,33	$ 181.269,75	$ 183.456,22	$ 185.669,07	$ 187.908,61	$ 190.175,17	
Subtotal Fotocontrol						**$ 179.109,33**	**$ 181.269,75**	**$ 183.456,22**	**$ 185.669,07**	**$ 187.908,61**	**$ 190.175,17**	**$ 5.369.707,94**
COSTO CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA	ALURBAN S, 32 LED, 120 W	120	31	$ 325.656,66	1,206%	$ 12.831.104,25	$ 12.985.873,03	$ 13.142.508,63	$ 13.301.033,57	$ 13.461.470,64	$ 13.623.842,90	
		0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
Subtotal Costo Consumo Anual de Energía						**$ 12.831.104,25**	**$ 12.985.873,03**	**$ 13.142.508,63**	**$ 13.301.033,57**	**$ 13.461.470,64**	**$ 13.623.842,90**	**$ 296.057.618,14**
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS												**$ 532.254.547,61**

SAYOP

COSTOS DE INVERSION ANUALIZADOS ALTERNATIVA ROY ALPHA

DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. + M.O.	COSTO TOTAL	VIDA UTIL (Años)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
OMEGA 2 120 W	120 W	31	$ 4.496.792,10	$ 139.400.555,10	15	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
COSTO LUMINARIAS				$ 139.400.555,10											
FOTOCONTROL	IP65	31	$ 37.882,00	$ 1.174.342,00	20	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10
Costo Fotocontroles				$ 1.174.342,00											
TOTAL COSTOS INICIALES				$ 140.574.897,10											
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS DE INVERSION															

COSTOS DE INVERSION ANUALIZADOS ALTERNATIVA ROY ALPHA

DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. + M.O.	COSTO TOTAL	VIDA UTIL (Años)	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21
OMEGA 2 120 W	120 W	31	$ 4.496.792,10	$ 139.400.555,10	15	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
COSTO LUMINARIAS				$ 139.400.555,10												
FOTOCONTROL	IP65	31	$ 37.882,00	$ 1.174.342,00	20	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10
Costo Fotocontroles				$ 1.174.342,00												
TOTAL COSTOS INICIALES				$ 140.574.897,10												
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS DE INVERSION																

COSTOS DE INVERSION ANUALIZADOS ALTERNATIVA ROY ALPHA

DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. + M.O.	COSTO TOTAL	VIDA UTIL (Años)	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	SUMATORIA SUBTOTALES ACTUALIZADOS
OMEGA 2 120 W	120 W	31	$ 4.496.792,10	$ 139.400.555,10	15	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 232.334.258,50
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
COSTO LUMINARIAS				$ 139.400.555,10						
FOTOCONTROL	IP65	31	$ 37.882,00	$ 1.174.342,00	20	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 1.467.927,50
Costo Fotocontroles				$ 1.174.342,00						
TOTAL COSTOS INICIALES				$ 140.574.897,10						
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS DE INVERSION										$ 233.802.186,00

ALTERNATIVA ROY ALPHA	
COSTO POR $/kWh	619,5903 $/kWh
Horas de operación anual	4380 h/año
Costo unitario Driver	8% [%*($ de luminaria)]
Costo Modulo luminaria LED	10% [%*($ de luminaria)]
Mano de obra instalacion luminaria	$ 67.020,00
Mano de obra Mantenimiento	$ 67.020,00
Valor fotocontrol	$ 37.882,00
OMEGA 2 120 W	$ 4.429.772,10
Tasa de falla Luminaria completa	0,07%
Tasa de falla Fotocontrol	12%
Tasa de falla Driver	0,07%
Tasa de falla modulo led	0,07%

COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ALTERNATIVA ROY ALPHA

DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICA	POTENCIA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. Y M.O.	IPP PROYECTADO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	AÑO 11
CAMBIO LUMINARIA COMPLETA	OMEGA 2 120 W	120	0,0217	$ 4.496.792,10	1,206%	$ 98.757,40	$ 99.948,62	$ 101.154,20	$ 102.374,32	$ 103.609,16	$ 104.858,89	$ 106.123,70	$ 107.403,76	$ 108.699,27	$ 110.010,40	$ 111.337,34
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Cambio luminaria completa						$ 98.757,40	$ 99.948,62	$ 101.154,20	$ 102.374,32	$ 103.609,16	$ 104.858,89	$ 106.123,70	$ 107.403,76	$ 108.699,27	$ 110.010,40	$ 111.337,34
LIMPIEZA CONJUNTO OPTICO (CADA 36 MESES)	OMEGA 2 120 W	120	31	$ 67.020,00	1,206%			$ 2.153.711,23			$ 2.232.589,25			$ 2.314.356,11		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00		
Subtotal Limpieza conjunto optico						$ 0,00	$ 0,00	$ 2.153.711,23	$ 0,00	$ 0,00	$ 2.232.589,25	$ 0,00	$ 0,00	$ 2.314.356,11	$ 0,00	$ 0,00
MANTENIMIENTO DEL DRIVER	OMEGA 2 120 W	120	0,0217	$ 426.763,37	1,206%	$ 9.372,47	$ 9.485,52	$ 9.599,93	$ 9.715,73	$ 9.832,92	$ 9.951,52	$ 10.071,56	$ 10.193,04	$ 10.315,99	$ 10.440,42	$ 10.566,35
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Mantenimiento del driver						$ 9.372,47	$ 9.485,52	$ 9.599,93	$ 9.715,73	$ 9.832,92	$ 9.951,52	$ 10.071,56	$ 10.193,04	$ 10.315,99	$ 10.440,42	$ 10.566,35
MANTENIMIENTO DE MODULOS LED	OMEGA 2 120 W	120	0,0217	$ 449.679,21	1,206%	$ 9.875,74	$ 9.994,86	$ 10.115,42	$ 10.237,43	$ 10.360,92	$ 10.485,89	$ 10.612,37	$ 10.740,38	$ 10.869,93	$ 11.001,04	$ 11.133,73
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal mantenimiento modulos led						$ 9.875,74	$ 9.994,86	$ 10.115,42	$ 10.237,43	$ 10.360,92	$ 10.485,89	$ 10.612,37	$ 10.740,38	$ 10.869,93	$ 11.001,04	$ 11.133,73
CAMBIO FOTOCONTROL	FOTOCONTROL		3,72	$ 37.882,00	1,206%	$ 142.620,83	$ 144.341,12	$ 146.082,16	$ 147.844,21	$ 149.627,50	$ 151.432,31	$ 153.258,89	$ 155.107,50	$ 156.978,40	$ 158.871,88	$ 160.788,19
Subtotal Fotocontrol						$ 142.620,83	$ 144.341,12	$ 146.082,16	$ 147.844,21	$ 149.627,50	$ 151.432,31	$ 153.258,89	$ 155.107,50	$ 156.978,40	$ 158.871,88	$ 160.788,19
COSTO CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA	OMEGA 2 120 W	120	31	$ 325.656,66	1,206%	$ 10.217.126,70	$ 10.340.365,68	$ 10.465.091,18	$ 10.591.321,11	$ 10.719.073,62	$ 10.848.367,09	$ 10.979.220,09	$ 11.111.651,44	$ 11.245.680,18	$ 11.381.325,58	$ 11.518.607,13
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Costo Consumo Anual de Energía						$ 10.217.126,70	$ 10.340.365,68	$ 10.465.091,18	$ 10.591.321,11	$ 10.719.073,62	$ 10.848.367,09	$ 10.979.220,09	$ 11.111.651,44	$ 11.245.680,18	$ 11.381.325,58	$ 11.518.607,13
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS																

ALTERNATIVA ROY ALPHA	
COSTO POR $/kWh	619,5903 $/kWh
Horas de operación anual	4380 h/año
Costo unitario Driver	8% [%*($ de luminaria)]
Costo Modulo luminaria LED	10% [%*($ de luminaria)]
Mano de obra instalacion luminaria	$ 67.020,00
Mano de obra Mantenimiento	$ 67.020,00
Valor fotocontrol	$ 37.882,00
OMEGA 2 120 W	$ 4.429.772,10
Tasa de falla Luminaria completa	0,07%
Tasa de falla Fotocontrol	12%
Tasa de falla Driver	0,07%
Tasa de falla modulo led	0,07%

COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ALTERNATIVA ROY ALPHA

DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICA	POTENCIA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. Y M.O.	IPP PROYECTADO	AÑO 12	AÑO 13	AÑO 14	AÑO 15	AÑO 16	AÑO 17	AÑO 18	AÑO 19	AÑO 20	AÑO 21	AÑO 22	AÑO 23
CAMBIO LUMINARIA COMPLETA	OMEGA 2 120 W	120	0,0217	$ 4.496.792,10	1,206%	$ 112.680,29	$ 114.039,44	$ 115.414,99	$ 166.867.316,98	$ 118.216,05	$ 119.641,97	$ 121.085,09	$ 122.545,62	$ 124.023,77	$ 125.519,74	$ 127.033,76	$ 128.566,04
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Cambio luminaria completa						$ 112.680,29	$ 114.039,44	$ 115.414,99	$ 166.867.316,98	$ 118.216,05	$ 119.641,97	$ 121.085,09	$ 122.545,62	$ 124.023,77	$ 125.519,74	$ 127.033,76	$ 128.566,04
LIMPIEZA CONJUNTO OPTICO (CADA 36 MESES)	OMEGA 2 120 W	120	31	$ 67.020,00	1,206%	$ 2.399.117,63			$ 2.486.983,46			$ 2.578.067,32			$ 2.672.487,05		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00		
Subtotal Limpieza conjunto optico						$ 2.399.117,63	$ 0,00	$ 0,00	$ 2.486.983,46	$ 0,00	$ 0,00	$ 2.578.067,32	$ 0,00	$ 0,00	$ 2.672.487,05	$ 0,00	$ 0,00
MANTENIMIENTO DEL DRIVER	OMEGA 2 120 W	120	0,0217	$ 426.763,37	1,206%	$ 10.693,81	$ 10.822,79	$ 10.953,34	$ 11.085,46	$ 11.219,17	$ 11.354,50	$ 11.491,45	$ 11.630,06	$ 11.770,35	$ 11.912,32	$ 12.056,01	$ 12.201,43
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Mantenimiento del driver						$ 10.693,81	$ 10.822,79	$ 10.953,34	$ 11.085,46	$ 11.219,17	$ 11.354,50	$ 11.491,45	$ 11.630,06	$ 11.770,35	$ 11.912,32	$ 12.056,01	$ 12.201,43
MANTENIMIENTO DE MODULOS LED	OMEGA 2 120 W	120	0,0217	$ 449.679,21	1,206%	$ 11.268,03	$ 11.403,94	$ 11.541,50	$ 11.680,71	$ 11.821,60	$ 11.964,20	$ 12.108,51	$ 12.254,56	$ 12.402,38	$ 12.551,97	$ 12.703,38	$ 12.856,60
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal mantenimiento modulos led						$ 11.268,03	$ 11.403,94	$ 11.541,50	$ 11.680,71	$ 11.821,60	$ 11.964,20	$ 12.108,51	$ 12.254,56	$ 12.402,38	$ 12.551,97	$ 12.703,38	$ 12.856,60
CAMBIO FOTOCONTROL	FOTOCONTROL		3,72	$ 37.882,00	1,206%	$ 162.727,62	$ 164.690,44	$ 166.676,93	$ 1.405.728,25	$ 170.722,10	$ 172.781,35	$ 174.865,44	$ 176.974,66	$ 179.109,33	$ 181.269,75	$ 183.456,22	$ 185.669,07
Subtotal Fotocontrol						$ 162.727,62	$ 164.690,44	$ 166.676,93	$ 1.405.728,25	$ 170.722,10	$ 172.781,35	$ 174.865,44	$ 176.974,66	$ 179.109,33	$ 181.269,75	$ 183.456,22	$ 185.669,07
COSTO CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA	OMEGA 2 120 W	120	31	$ 325.656,66	1,206%	$ 11.657.544,57	$ 11.798.157,87	$ 11.940.467,25	$ 12.084.493,16	$ 12.230.256,32	$ 12.377.777,67	$ 12.527.078,43	$ 12.678.180,05	$ 12.831.104,25	$ 12.985.873,03	$ 13.142.508,63	$ 13.301.033,57
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Costo Consumo Anual de Energía						$ 11.657.544,57	$ 11.798.157,87	$ 11.940.467,25	$ 12.084.493,16	$ 12.230.256,32	$ 12.377.777,67	$ 12.527.078,43	$ 12.678.180,05	$ 12.831.104,25	$ 12.985.873,03	$ 13.142.508,63	$ 13.301.033,57
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS																	

ALTERNATIVA ROY ALPHA		
COSTO POR $/kWh	619,5903	$/kWh
Horas de operación anual	4380	h/año
Costo unitario Driver	8%	[%*($ de luminaria)]
Costo Modulo luminaria LED	10%	[%*($ de luminaria)]
Mano de obra instalacion luminaria	$ 67.020,00	
Mano de obra Mantenimiento	$ 67.020,00	
Valor fotocontrol	$ 37.882,00	
OMEGA 2 120 W	$ 4.429.772,10	
Tasa de falla Luminaria completa	0,07%	
Tasa de falla Fotocontrol	12%	
Tasa de falla Driver	0,07%	
Tasa de falla modulo led	0,07%	

COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ALTERNATIVA ROY ALPHA								
DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICA	POTENCIA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. Y M.O.	IPP PROYECTADO	AÑO 24	AÑO 25	SUMATORIA SUBTOTALES ANUALIZADOS
CAMBIO LUMINARIA COMPLETA	OMEGA 2 120 W	120	0,0217	$ 4.496.792,10	1,206%	$ 130.116,81	$ 131.686,27	
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
Subtotal Cambio luminaria completa						$ 130.116,81	$ 131.686,27	$ 169.612.163,87
LIMPIEZA CONJUNTO OPTICO (CADA 36 MESES)	OMEGA 2 120 W	120	31	$ 67.020,00	1,206%	$ 2.770.364,83		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00		
Subtotal Limpieza conjunto optico						$ 2.770.364,83	$ 0,00	$ 19.607.676,88
MANTENIMIENTO DEL DRIVER	OMEGA 2 120 W	120	0,0217	$ 426.763,37	1,206%	$ 12.348,60	$ 12.497,55	
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
Subtotal Mantenimiento del driver						$ 12.348,60	$ 12.497,55	$ 271.582,29
MANTENIMIENTO DE MODULOS LED	OMEGA 2 120 W	120	0,0217	$ 449.679,21	1,206%	$ 13.011,68	$ 13.168,63	
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
Subtotal mantenimiento modulos led						$ 13.011,68	$ 13.168,63	$ 286.163,40
CAMBIO FOTOCONTROL	FOTOCONTROL		3,72	$ 37.882,00	1,206%	$ 187.908,61	$ 190.175,17	
Subtotal Fotocontrol						$ 187.908,61	$ 190.175,17	$ 5.369.707,94
COSTO CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA	OMEGA 2 120 W	120	31	$ 325.656,66	1,206%	$ 13.461.470,64	$ 13.623.842,90	
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	
Subtotal Costo Consumo Anual de Energía						$ 13.461.470,64	$ 13.623.842,90	$ 296.057.618,14
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS								$ 491.204.914,52

SAYOP

COSTOS DE INVERSION ANUALIZADOS ALTERNATIVA SYLVANIA

DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. + M.O.	COSTO TOTAL	VIDA UTIL (Años)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
LED SYL- STREET	120 W	31	$ 4.496.792,10	$ 139.400.555,10	15	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
COSTO LUMINARIAS				$ 139.400.555,10											
FOTOCONTROL	IP65	31	$ 37.882,00	$ 1.174.342,00	20	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10
Costo Fotocontroles				$ 1.174.342,00											
TOTAL COSTOS INICIALES				$ 140.574.897,10											
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS DE INVERSION															

COSTOS DE INVERSIÓN ANUALIZADOS ALTERNATIVA SYLVANIA

DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. + M.O.	COSTO TOTAL	VIDA UTIL (Años)	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21
LED SYL- STREET	120 W	31	$ 4.496.792,10	$ 139.400.555,10	15	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
COSTO LUMINARIAS				$ 139.400.555,10												
FOTOCONTROL	IP65	31	$ 37.882,00	$ 1.174.342,00	20	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10
Costo Fotocontroles				$ 1.174.342,00												
TOTAL COSTOS INICIALES				$ 140.574.897,10												
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS DE INVERSION																

COSTOS DE INVERSION ANUALIZADOS ALTERNATIVA SYLVANIA										
DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. + M.O.	COSTO TOTAL	VIDA UTIL (Años)	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	SUMATORIA SUBTOTALES ACTUALIZADOS
LED SYL- STREET	120 W	31	$ 4.496.792,10	$ 139.400.555,10	15	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 9.293.370,34	$ 232.334.258,50
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
0			$ 67.020,00	$ 0,00	15	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
COSTO LUMINARIAS				$ 139.400.555,10						
FOTOCONTROL	IP65	31	$ 37.882,00	$ 1.174.342,00	20	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 58.717,10	$ 1.467.927,50
Costo Fotocontroles				$ 1.174.342,00						
TOTAL COSTOS INICIALES				$ 140.574.897,10						
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS DE INVERSION										$ 233.802.186,00

ALTERNATIVA SYLVANIA	
COSTO POR $/kWh	619,5903 $/kWh
Horas de operación anual	4380 h/año
Costo unitario Driver	8% [%*($ de luminaria)]
Costo Modulo luminaria LED	10% [%*($ de luminaria)]
Mano de obra instalacion luminaria	$ 67.020,00
Mano de obra Mantenimiento	$ 67.020,00
Valor fotocontrol	$ 37.882,00
LED SYL- STREET	$ 4.429.772,10
Tasa de falla Luminaria completa	0,07%
Tasa de falla Fotocontrol	12%
Tasa de falla Driver	0,07%
Tasa de falla modulo led	0,07%

COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SYLVANIA

DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICA	POTENCIA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. Y M.O.	IPP PROYECTADO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
CAMBIO LUMINARIA COMPLETA	LED SYL- STREET	31	0,0217	$ 4.496.792,10	1,206%	$ 98.757,40	$ 99.948,62	$ 101.154,20	$ 102.374,32	$ 103.609,16	$ 104.858,89	$ 106.123,70	$ 107.403,76	$ 108.699,27	$ 110.010,40
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Cambio luminaria completa						$ 98.757,40	$ 99.948,62	$ 101.154,20	$ 102.374,32	$ 103.609,16	$ 104.858,89	$ 106.123,70	$ 107.403,76	$ 108.699,27	$ 110.010,40
LIMPIEZA CONJUNTO OPTICO (CADA 36 MESES)	LED SYL- STREET	31	31	$ 67.020,00	1,206%			$ 2.153.711,23			$ 2.232.589,25			$ 2.314.356,11	
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00	
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00	
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00	
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00	
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00	
Subtotal Limpieza conjunto optico						$ 0,00	$ 0,00	$ 2.153.711,23	$ 0,00	$ 0,00	$ 2.232.589,25	$ 0,00	$ 0,00	$ 2.314.356,11	$ 0,00
MANTENIMIENTO DEL DRIVER	LED SYL- STREET	31	0,0217	$ 426.763,37	1,206%	$ 9.372,47	$ 9.485,52	$ 9.599,93	$ 9.715,73	$ 9.832,92	$ 9.951,52	$ 10.071,56	$ 10.193,04	$ 10.315,99	$ 10.440,42
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Mantenimiento del driver						$ 9.372,47	$ 9.485,52	$ 9.599,93	$ 9.715,73	$ 9.832,92	$ 9.951,52	$ 10.071,56	$ 10.193,04	$ 10.315,99	$ 10.440,42
MANTENIMIENTO DE MODULOS LED	LED SYL- STREET	31	0,0217	$ 449.679,21	1,206%	$ 9.875,74	$ 9.994,86	$ 10.115,42	$ 10.237,43	$ 10.360,92	$ 10.485,89	$ 10.612,37	$ 10.740,38	$ 10.869,93	$ 11.001,04
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal mantenimiento modulos led						$ 9.875,74	$ 9.994,86	$ 10.115,42	$ 10.237,43	$ 10.360,92	$ 10.485,89	$ 10.612,37	$ 10.740,38	$ 10.869,93	$ 11.001,04
CAMBIO FOTOCONTROL	FOTOCONTROL		3,72	$ 37.882,00	1,206%	$ 142.620,83	$ 144.341,12	$ 146.082,16	$ 147.844,21	$ 149.627,50	$ 151.432,31	$ 153.258,89	$ 155.107,50	$ 156.978,40	$ 158.871,88
Subtotal Fotocontrol						$ 142.620,83	$ 144.341,12	$ 146.082,16	$ 147.844,21	$ 149.627,50	$ 151.432,31	$ 153.258,89	$ 155.107,50	$ 156.978,40	$ 158.871,88
COSTO CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA	LED SYL- STREET	31	31	$ 84.127,97	1,206%	$ 2.639.424,40	$ 2.671.261,14	$ 2.703.481,89	$ 2.736.091,29	$ 2.769.094,02	$ 2.802.494,83	$ 2.836.298,52	$ 2.870.509,96	$ 2.905.134,05	$ 2.940.175,77
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	100	0	$ 271.380,55	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Costo Consumo Anual de Energía						$ 2.639.424,40	$ 2.671.261,14	$ 2.703.481,89	$ 2.736.091,29	$ 2.769.094,02	$ 2.802.494,83	$ 2.836.298,52	$ 2.870.509,96	$ 2.905.134,05	$ 2.940.175,77
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS															

ALTERNATIVA SYLVANIA		
COSTO POR $/kWh	619,5903	$/kWh
Horas de operación anual	4380	h/año
Costo unitario Driver	8%	[%*($ de luminaria)]
Costo Modulo luminaria LED	10%	[%*($ de luminaria)]

Mano de obra instalacion luminaria	$ 67.020,00
Mano de obra Mantenimiento	$ 67.020,00
Valor fotocontrol	$ 37.882,00
LED SYL- STREET	$ 4.429.772,10
Tasa de falla Luminaria completa	0,07%
Tasa de falla Fotocontrol	12%
Tasa de falla Driver	0,07%
Tasa de falla modulo led	0,07%

COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SYLVANIA

DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICA	POTENCIA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. Y M.O.	IPP PROYECTADO	AÑO 11	AÑO 12	AÑO 13	AÑO 14	AÑO 15	AÑO 16	AÑO 17	AÑO 18	AÑO 19	AÑO 20	AÑO 21
CAMBIO LUMINARIA COMPLETA	LED SYL- STREET	31	0,0217	$ 4.496.792,10	1,206%	$ 111.337,34	$ 112.680,29	$ 114.039,44	$ 115.414,99	$ 166.867.316,98	$ 118.216,05	$ 119.641,97	$ 121.085,09	$ 122.545,62	$ 124.023,77	$ 125.519,74
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Cambio luminaria completa						$ 111.337,34	$ 112.680,29	$ 114.039,44	$ 115.414,99	$ 166.867.316,98	$ 118.216,05	$ 119.641,97	$ 121.085,09	$ 122.545,62	$ 124.023,77	$ 125.519,74
LIMPIEZA CONJUNTO OPTICO (CADA 36 MESES)	LED SYL- STREET	31	31	$ 67.020,00	1,206%		$ 2.399.117,63			$ 2.486.983,46			$ 2.578.067,32			$ 2.672.487,05
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%		$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%		$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%		$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%		$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%		$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00			$ 0,00
Subtotal Limpieza conjunto optico						$ 0,00	$ 2.399.117,63	$ 0,00	$ 0,00	$ 2.486.983,46	$ 0,00	$ 0,00	$ 2.578.067,32	$ 0,00	$ 0,00	$ 2.672.487,05
MANTENIMIENTO DEL DRIVER	LED SYL- STREET	31	0,0217	$ 426.763,37	1,206%	$ 10.566,35	$ 10.693,81	$ 10.822,79	$ 10.953,34	$ 11.085,46	$ 11.219,17	$ 11.354,50	$ 11.491,45	$ 11.630,06	$ 11.770,35	$ 11.912,32
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Mantenimiento del driver						$ 10.566,35	$ 10.693,81	$ 10.822,79	$ 10.953,34	$ 11.085,46	$ 11.219,17	$ 11.354,50	$ 11.491,45	$ 11.630,06	$ 11.770,35	$ 11.912,32
MANTENIMIENTO DE MODULOS LED	LED SYL- STREET	31	0,0217	$ 449.679,21	1,206%	$ 11.133,73	$ 11.268,03	$ 11.403,94	$ 11.541,50	$ 11.680,71	$ 11.821,60	$ 11.964,20	$ 12.108,51	$ 12.254,56	$ 12.402,38	$ 12.551,97
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal mantenimiento modulos led						$ 11.133,73	$ 11.268,03	$ 11.403,94	$ 11.541,50	$ 11.680,71	$ 11.821,60	$ 11.964,20	$ 12.108,51	$ 12.254,56	$ 12.402,38	$ 12.551,97
CAMBIO FOTOCONTROL	FOTOCONTROL		3,72	$ 37.882,00	1,206%	$ 160.788,19	$ 162.727,62	$ 164.690,44	$ 166.676,93	$ 1.405.728,25	$ 170.722,10	$ 172.781,35	$ 174.865,44	$ 176.974,66	$ 179.109,33	$ 181.269,75
Subtotal Fotocontrol						$ 160.788,19	$ 162.727,62	$ 164.690,44	$ 166.676,93	$ 1.405.728,25	$ 170.722,10	$ 172.781,35	$ 174.865,44	$ 176.974,66	$ 179.109,33	$ 181.269,75
COSTO CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA	LED SYL- STREET	31	31	$ 84.127,97	1,206%	$ 2.975.640,17	$ 3.011.532,35	$ 3.047.857,45	$ 3.084.620,71	$ 3.121.827,40	$ 3.159.482,88	$ 3.197.592,57	$ 3.236.161,93	$ 3.275.196,51	$ 3.314.701,93	$ 3.354.683,87
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	100	0	$ 271.380,55	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Subtotal Costo Consumo Anual de Energía						$ 2.975.640,17	$ 3.011.532,35	$ 3.047.857,45	$ 3.084.620,71	$ 3.121.827,40	$ 3.159.482,88	$ 3.197.592,57	$ 3.236.161,93	$ 3.275.196,51	$ 3.314.701,93	$ 3.354.683,87
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS																

ALTERNATIVA SYLVANIA	
COSTO POR $/kWh	619,5903 $/kWh
Horas de operación anual	4380 h/año
Costo unitario Driver	8% [%*($ de luminaria)]
Costo Modulo luminaria LED	10% [%*($ de luminaria)]
Mano de obra instalacion luminaria	$ 67.020,00
Mano de obra Mantenimiento	$ 67.020,00
Valor fotocontrol	$ 37.882,00
LED SYL- STREET	$ 4.429.772,10
Tasa de falla Luminaria completa	0,07%
Tasa de falla Fotocontrol	12%
Tasa de falla Driver	0,07%
Tasa de falla modulo led	0,07%

COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SYLVANIA										
DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICA	POTENCIA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO MAT. Y M.O.	IPP PROYECTADO	AÑO 22	AÑO 23	AÑO 24	AÑO 25	SUMATORIA SUBTOTALES ANUALIZADOS
CAMBIO LUMINARIA COMPLETA	LED SYL- STREET	31	0,0217	$ 4.496.792,10	1,206%	$ 127.033,76	$ 128.566,04	$ 130.116,81	$ 131.686,27	
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0		0	$ 67.020,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
Subtotal Cambio luminaria completa						$ 127.033,76	$ 128.566,04	$ 130.116,81	$ 131.686,27	$ 169.612.163,87
LIMPIEZA CONJUNTO OPTICO (CADA 36 MESES)	LED SYL- STREET	31	31	$ 67.020,00	1,206%			$ 2.770.364,83		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00		
	0	0	0	$ 67.020,00	1,206%			$ 0,00		
Subtotal Limpieza conjunto optico						$ 0,00	$ 0,00	$ 2.770.364,83	$ 0,00	$ 19.607.676,88
MANTENIMIENTO DEL DRIVER	LED SYL- STREET	31	0,0217	$ 426.763,37	1,206%	$ 12.056,01	$ 12.201,43	$ 12.348,60	$ 12.497,55	
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 72.381,60	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
Subtotal Mantenimiento del driver						$ 12.056,01	$ 12.201,43	$ 12.348,60	$ 12.497,55	$ 271.582,29
MANTENIMIENTO DE MODULOS LED	LED SYL- STREET	31	0,0217	$ 449.679,21	1,206%	$ 12.703,38	$ 12.856,60	$ 13.011,68	$ 13.168,63	
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 6.702,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
Subtotal mantenimiento modulos led						$ 12.703,38	$ 12.856,60	$ 13.011,68	$ 13.168,63	$ 286.165,40
CAMBIO FOTOCONTROL	FOTOCONTROL		3,72	$ 37.882,00	1,206%	$ 183.456,22	$ 185.669,07	$ 187.908,61	$ 190.175,17	
Subtotal Fotocontrol						$ 183.456,22	$ 185.669,07	$ 187.908,61	$ 190.175,17	$ 5.369.707,94
COSTO CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA	LED SYL- STREET	31	31	$ 84.127,97	1,206%	$ 3.395.148,06	$ 3.436.100,34	$ 3.477.546,58	$ 3.519.492,75	
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	100	0	$ 271.380,55	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
	0	0	0	$ 0,00	1,206%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	
Subtotal Costo Consumo Anual de Energía						$ 3.395.148,06	$ 3.436.100,34	$ 3.477.546,58	$ 3.519.492,75	$ 76.481.551,35
SUMATORIA COSTOS ANUALIZADOS										$ 271.628.847,73

Tasa de descuento	16,06%
Periodo en años	25

RESUMEN ANALISIS EVALUACIÓN ECONÓMICA

ALTERNATIVAS	COSTOS INICIALES - CI (a)	COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO TOTALES (b)	VPN DE LOS COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO TOTALES (c)	VALOR PRESENTE TOTAL DEL PROYECTO (a+c)	COSTO ANUAL EQUIVALENTE EN EL PERIODO DE 25 AÑOS
ALUTRAFIC	$ 295.428.062,50	$ 532.254.547,61	$ 3.234.122.332,06	$ 3.529.550.394,56	$ 580.874.517,30
ROY ALPHA	$ 233.802.186,00	$ 491.204.914,52	$ 2.984.693.678,62	$ 3.218.495.864,62	$ 529.682.827,21
SYLVANIA	$ 233.802.186,00	$ 271.628.847,73	$ 1.650.490.214,55	$ 1.884.292.400,55	$ 310.106.760,43

Tal como se observa, la alternativa mas viable economicamente corresponde a SYLVANIA, por tal motivo se define el diseño fotometrico con las luminarias de SYLVANIA, para consolidación del proyecto.

Elaboró:

Carlos Enrique Baron Albarracin
Ingeniero Electricista
M.P. SN205-188838

Revisó y Aprobó

Luis Fernando Moreno Pardo
Subgerente Tecnico y Operativo
SAYOP S.A.S E.S.P.

No.	007
Fecha:	8 octubre 2025

LA SUSCRITA GERENTE GENERAL DE LA EM PRESA DE SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DE YOPAL SAYOP S.A.S E.S.P

EMITE AVAL TÉCNICO

Al constar que el proyecto: **"CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO FOTOVOLTAICO TIPO OFF-GRID, PARA LUMINARIAS STAND-ALONE EN LA VÍA MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA), MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE"** cuenta con los Diseños **ELÉCTRICOS** y de **ILUMINACIÓN** elaborados por el Ingeniero Electricista GERARDO ANTONIO CARDOZO MENDEZ, identificado con la cédula de ciudadanía No. 1.072.651.117 de Chía – Cundinamarca, con matrícula profesional No. **CN205-110141**, dicha licencia expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones afines; estos diseños fueron elaborados en el desarrollo del **Contrato de Prestación de Servicios Profesionales No. CD-2025-032**, suscrito entre SAYOP S.A.S. E.S.P. y Electricista GERARDO ANTONIO CARDOZO MENDEZ, cuyo objeto es: "PRESTACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES PARA LA

ELABORACIÓN DE DISEÑOS ELECTRICOS DE PROYECTOS DE ALUMBRADO PÚBLICO A LA SUBGERENCIA TÉCNICA Y OPERATIVA DE LA EMPRESA DE SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DE YOPAL SAYOP S.A.S. E.S.P.".

De igual forma se constata que una vez revisado por el equipo técnico de la Empresa de Servicio de Alumbrado Público de Yopal "SAYOP S.A.S E.S.P.", el proyecto cumple con los siguientes criterios:

A. De acuerdo con las características de diseño, el presente proyecto corresponde a un sistema de alumbrado público con Kit Solar, el cual opera de manera autónoma y autosuficiente. Por tal motivo, no demanda disponibilidad de potencia ni de energía proveniente de la red del operador, y en ese sentido no se contempla la necesidad de un punto de conexión, al no generar cargas adicionales sobre la infraestructura existente.

B. Que beneficiará a personas del área Rural del Municipio de Yopal.

C. Que cumple con las especificaciones técnicas vigentes fijadas por la Empresa de Servicio de Alumbrado Público de Yopal SAYOP S.A.S E.S.P.

D. Que cumple con la regulación que para el efecto establece la CREG, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE y el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP.

E. El servicio de alumbrado público en el municipio de Yopal es administrado, operado y mantenido por la Empresa de Servicio de Alumbrado Público de Yopal "SAYOP S.A.S. E.S.P.", entidad responsable de garantizar la adecuada prestación y continuidad del sistema.

F. Los diseños del proyecto **"CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO FOTOVOLTAICO TIPO OFF-GRID, PARA LUMINARIAS STAND-ALONE EN LA VÍA MORICHAL, DESDE LA ROTONDA DEL BATALLÓN DE INSTRUCCIÓN, ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO No.16 (BITER 16) HACIA EL CENTRO POBLADO DEL CORREGIMIENO MORICHAL (1 KILOMETRO DE VÍA), MUNICIPIO DE YOPAL, DEPARTAMENTO DE CASANARE"**, derivados del **Contrato de Prestación de Servicios Profesionales No. CD-2025-032**, suscrito entre SAYOP S.A.S. E.S.P. y el ingeniero Electricista GERARDO ANTONIO CARDOZO MENDEZ, cuyo objeto es: "PRESTACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑOS ELECTRICOS DE PROYECTOS DE ALUMBRADO PÚBLICO A LA SUBGERENCIA TÉCNICA Y OPERATIVA DE LA EMPRESA DE SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DE YOPAL SAYOP S.A.S. E.S.P.", **SON DE PROPIEDAD EXCLUSIVA DE SAYOP S.A.S. E.S.P.**, y por tal razón solo podrán ser utilizados en proyectos que ejecuten directamente SAYOP S.A.S. E.S.P., ya sean con recursos propios o recursos gestionados con entidades de orden local, departamental o nacional.

Por tanto, una vez verificado el cumplimiento de los requisitos anteriormente descritos, la gerente General de la empresa de Servicio de Alumbrado Público de Yopal "SAYOP S.A.S E.S.P." emite AVAL TECNICO, comprometiéndose a realizar la administración, operación y mantenimiento de la infraestructura contemplada en el proyecto, una vez sea entregada en los términos que establecen los manuales y procedimientos a SAYOP S.A.S E.S.P. Así mismo, se compromete a realizar la prestación del servicio de Alumbrado público de acuerdo con la regulación vigente.

El presente aval tiene una vigencia de doce (12) meses a partir de la fecha de su expedición.

Dado en el municipio de Yopal a los ocho (8) días del mes de octubre de 2025.

GIOVANNA STELLA ALONSO HERRERA
Gerente General SAYOP S.A.S E.S.P

Revisó y aprobó: Luis Fernando Moreno Pardo
Subgerente Técnico y Operativo SAYOP S.A.S. E.S.P.

Revisó componente técnico: Juan Alberto Amézquita Fuentes
Trabajador Oficial SAYOP S.A.S E.S.P.
Ingeniero Electricista
T.P: SN205 – 146069 STD