



& ASOCIADOS S.L.
INGENIEROS CONSULTORES

VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

El visado de

PROYECTO:

**Renovación de la Instalación de Alumbrado Público en
Asiáin, Cendea de Olza (Navarra).**

Promotor: Concejo de Asiáin

Nº Exp.:6.335 EP

Julio de 2021

VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación



El visado d



& ASOCIADOS S.L.
INGENIEROS CONSULTORES



SUMARIO

I- MEMORIA

- 1- Objeto del Proyecto.
- 2- Reglamentación y disposiciones oficiales y particulares.
- 3- Emplazamiento.
- 4- Titular de la instalación.
- 5- Antecedentes.
- 6- Descripción de la instalación existente.
 - 6.1- Fecha de ejecución.
 - 6.2- Tipo de luminarias y lámparas.
 - 6.3- Centro de mando.
 - 6.4- Cableado.
 - 6.5- Protecciones generales de los cuadros.
 - 6.6- Protecciones a sobretensiones.
 - 6.7- Rotulación de cuadros.
 - 6.8- Regulación del sistema de iluminación.
 - 6.9- Control del sistema de encendido y apagado.
- 7- Previsión de Potencia.
- 8- Descripción de las reformas a realizar.
 - 8.1- Sustitución de luminarias.
 - 8.2- Sistemas de encendido y apagado.
- 9- Cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- 10- Cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior.
 - 10.1- Definición de la zona de estudio.
 - 10.2- Clasificación del alumbrado.
 - 10.3- Eficiencia energética de la instalación.
 - 10.4- Calificación energética de la instalación.
 - 10.5- Resplandor luminoso nocturno y luz intrusa o molesta.
 - 10.5.1- Resplandor luminoso nocturno.
 - 10.5.2- Limitación de la luz intrusa o molesta.
 - 10.6- Componentes de las instalaciones.
 - 10.6.1- Lámparas y equipos auxiliares.
 - 10.6.2- Sistemas de accionamiento.
 - 10.6.3- Sistemas de regulación.
 - 10.7- Factor de mantenimiento.
- 11- Observaciones.

II- PRESUPUESTO

CAPÍTULO E01. LUMINARIAS
CAPÍTULO E02. CUADRO DE CUADRO
CAPÍTULO E03. LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN
CAPÍTULO E04. HONORARIOS TÉCNICOS
RESUMEN PRESUPUESTO

III- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

IV- PLANOS

V- ANEJO I – CARACTERÍSTICAS DE LA LUMINARIA Y DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

VI- PLIEGO DE CONDICIONES

- 1- Objeto.
 - 2- Disposiciones generales.
 - 3- Organización del trabajo.
- CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE ALUMBRADOS PÚBLICOS.
Objeto y campo de aplicación.
EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.
Capítulo I: Materiales.
Capítulo II: Ejecución.
 Capítulo II-A: Conducciones subterráneas.
 Capítulo II-B. Conducciones aéreas.
 Capítulo II-C. Trabajos comunes.

VII- ESTUDIO BÁSICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD

- 1- Datos genéricos.
- 2- Prevención de riesgos laborales.
- 3- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- 4- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- 5- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- 6- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 7- Observaciones.

El visado d

VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación



I-MEMORIA



El visado d



& ASOCIADOS S.L.
INGENIEROS CONSULTORES



1- Objeto del Proyecto.

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la red de alumbrado público que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha red.

2- Reglamentación y disposiciones oficiales y particulares.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento de Baja Tensión, según Real Decreto 842/2.002 del 2 de agosto (BOE del 18 de septiembre de 2.002) e instrucciones complementarias.
- Real Decreto 1980/2008, del 14 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones complementarias.
- Instrucciones para Alumbrado Público Urbano editadas por la Gerencia de Urbanismo del Ministerio de la Vivienda en el año 1.965.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE – Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78).
- Norma EN-60 598.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).
- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

El visado d



3- Emplazamiento.



El Concejo de Asiáin pertenece al municipio de Cendea de Olza. Cuenta con 162 habitantes y una extensión de 3,38 km².

Se ubica al oeste de Pamplona, aproximadamente a unos 10km de distancia (42º49'53"N, 1º47'12"O), a una altitud 424m.



El visado d

4- Titular de la instalación.

TITULAR	Concejo de Asiáin (Cendea de Olza)		
DOMICILIO SOCIAL	Calle Mercaderes nº 2 – 31.171 – Olza (Navarra)		
CIF	P3136700F		
SECTOR	Administración Pública		

CONTACTO	Secretaria de Concejos	TELÉFONO	948322068
EMAIL	concejos.cendeaolza@gmail.com		



5- Antecedentes.

La instalación de Alumbrado público de Asiáin, fue realizado hace ya más de 20 Años, y utilizando la tecnología adecuada en aquellos años, en la actualidad es claramente mejorable, y además con una inversión razonable puede conseguirse que este alumbrado pase a ser eficiente energética y económicamente.

En junio de 2021 el Concejo de Asiáin, acogiendo a lo señalado en el Plan de Inversiones Locales 2017-2019 del Gobierno de Navarra (Programación local), decide acometer la renovación de la instalación de alumbrado público.

6- Descripción de la instalación existente.

6.1- Fecha de ejecución.

La instalación actual fue realizada hace más de 20 años, según señalan responsables del concejo.

6.2- Tipo de luminarias y lámparas.

En el apartado anexo 1 se encuentran las fichas de cada una de las luminarias instaladas. A continuación se presenta un resumen de los diferentes tipos de luminaria de que dispone cada cuadro de mando.

LUMINARIA TIPO						01	
Tipo Luminaria	Marca Modelo	s/marca				Cuadro	CM-1
		Farol Tipo Villa				Circuito	1
Tipo instalación	Columna	22	Estado luminaria	Bien	Deteriorada		54
	Brazo pared	32					
	Suspendida						
	Unidades Totales	54					0
Tipo lámpara	Potencia Total	VSAP	X	VM	LED	FL	
	5.400 W	VSBP		HM			

LUMINARIA TIPO						02	
Tipo Luminaria	Marca Modelo	s/marca				Cuadro	CM-1
		Luminaria tipo Globo				Circuito	1
Tipo instalación	Báculo	18	Estado luminaria	Bien	Deteriorada		18
	Brazo pared						
	Suspendida						
	Unidades Totales	18					0
Tipo lámpara	Potencia Total	VSAP	X	VM	LED	FL	
	1.800 W	VSBP		HM			

LUMINARIA TIPO						03	
Tipo Luminaria	Marca Modelo	s/marca				Cuadro	CM-1
		Luminaria vial				Circuito	1
Tipo instalación	Báculo	17	Estado luminaria	Bien	Deteriorada		17
	Brazo pared						
	Suspendida						
	Unidades Totales	17					0
Tipo lámpara	Potencia Total	VSAP	X	VM	LED	FL	
	4.250 W	VSBP		HM			



Luminaria tipo Villa en columna



Luminaria tipo Villa adosada a pared



Luminaria viaria



Luminaria tipo tipo globo

El visado d

6.3- Centro de mando.

El cuadro de mando se encuentra integrado en el cierre de parcela de una vivienda en la calle Camino de Olza. Dicho cuadro no dispone de las medidas de seguridad mínimas necesarias tal y como se indica más adelante.

En el interior de la envolvente se sitúa el hueco para albergar el equipo de protección y medida, aunque no se encuentra instalado.



En el apartado anexo 1 se encuentran las fichas detalladas de los cuadros de mando y protección.



6.4- Cableado.

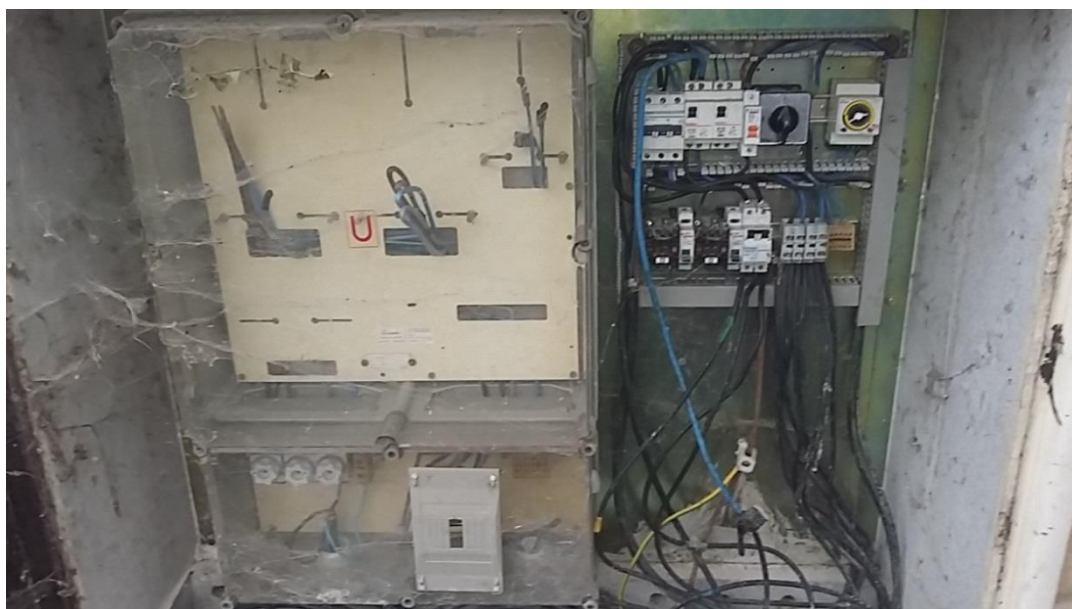
La instalación de cableado está realizada de forma aérea y se encuentra en estado aceptable, aparentemente al menos. En el transcurso de los trabajos de cambio de luminarias será preciso comprobar el estado de las conexiones.

6.5- Protecciones generales de los cuadros.

Según la ITC-17 del RBT todos los cuadros dispondrán de un interruptor general automático de corte omnipolar con protección a sobrecargas y cortocircuitos.

El cuadro general presenta numerosas deficiencias, incumpliendo el REBT. Dispone de un interruptor general de tres polos funcionando como interruptor monofásico, se observan cables con deficiencias en su aislamiento y con puntas sin aislamiento a la vista.

Tampoco existe protección diferencial y la toma de tierra no se encuentra debidamente conectada a todos los elementos metálicos del cuadro.



Se reformará este cuadro eléctrico existente adecuándolo completamente a la normativa vigente añadiendo o cambiando todos los elementos que sean necesarios.

6.6- Protecciones a sobretensiones.

Según la guía técnica de la ITC-23 del RBT se debe proteger la instalación a sobretensiones en los siguientes casos:

- Cuando la instalación incluye líneas aéreas.
- Cuando haya riesgo de fallo afectando a servicios públicos

Por lo tanto, todos los cuadros deberían disponer de una protección adecuada a sobretensiones.

El cuadro objeto de este informe dispone de un dispositivo de corte omnipolar, pero no así de protector de sobretensiones transitorias ni permanentes. Se instalará en el nuevo cuadro una protección para sobretensiones transitorias y permanentes.



6.7- Rotulación de cuadros.

El cuadro eléctrico carece de cualquier rotulación, así como de tapas de las canaletas distribuidoras. Sería necesaria una renovación integral de este elemento para garantizar la seguridad de la instalación.

6.8- Regulación del sistema de iluminación.

No existe ningún sistema para la regulación de la instalación, por lo que el sistema se encuentra funcionando continuamente al 100% de la potencia.

6.9- Control del sistema de encendido y apagado.

El sistema de alumbrado municipal según los datos obtenidos en la inspección, cuenta con un reloj para el **encendido y apagado por programación horaria**. A su vez, se dispone de un **interruptor para el encendido manual**.

No existe célula fotoeléctrica para controlar el encendido, ni interruptor astronómico para fijar unos horarios acordes al horario solar.

Se recomienda la implantación del reloj astronómico, por su mayor fiabilidad y adaptación a las horas de funcionamiento óptimas para una iluminación de calidad, sostenible y conforme a la normativa vigente

Según la ITC-09 del RBT, si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados. El cuadro de mando dispone de un sistema de accionamiento manual que puentea la programación de encendido.

El visado d

7- Previsión de Potencia.

La potencia total será la siguiente:

Potencia Alumbrado: $17 \times 50 + 29 \times 38 + 24 \times 52 + 18 \times 38 = 3.884$ W.

Potencia reserva: 777 W. (20 % de la Potencia de alumbrado).

Potencia Centro de mando: 200 W.

La potencia total instalada será:

POTENCIA INSTALADA PREVISTA TOTAL : 4.361 W.

Aplicando un coeficiente de simultaneidad de 1, la potencia demandada será:

POTENCIA DEMANDADA TOTAL : 4.361 W.



8- Descripción de las reformas a realizar.

8.1- Sustitución de luminarias.

Una vez analizado el consumo de suministro eléctrico y el estado de las instalaciones, **se propone la sustitución de lámparas por otras de alta eficiencia energética (LED) con el fin de alcanzar el máximo ahorro energético de las distintas instalaciones:**

- Sustituir luminarias tipo Villa de Vapor de Sodio de 100W por lámparas marca ATP modelo VILLA XLA LED.

Se propone sustituir los faroles villa actuales de 100W de sodio por otros estéticamente similares pero de tecnología Led, diferenciando potencias según las necesidades lumínicas de las calles.

La propuesta es colocar faroles Led de 38W en las zonas con menos necesidades y 52W en las zonas con mayor demanda y con una temperatura de color de 3.000°K con las siguientes características:

- Cuerpo materiales poliméricos ATP
- IP 66+
- IK 10+
- Clase II



- Sustituir las luminarias tipo Globo de Vapor de Sodio de 100W por lámparas marca ATP modelo EUROPA A CONFORT LED 35.

La propuesta es colocar un farol de Led de 38W y una temperatura de color de 3.000°K con las siguientes características:

- Cuerpo materiales poliméricos ATP
- IP 66+
- IK 10+
- Clase II



- La carretera nacional NA-7010 dispone de las típicas luminarias viarias de 250W de sodio, con las que no se cumplen los parámetros normativos para viales de más de 30 km/h (uniformidades longitudinales, niveles de iluminación...) por lo que se propone sustituirlas por otras del mismo tipo pero al igual que en el casco urbano también de tecnología Led.

La propuesta es colocar faroles Led marca SCHREDER modelo TECEO 1 GEN2 con 32 led a 500mA. Potencia 50W, temperatura de color 3000K con las siguientes características:

- Cuerpo de aluminio
- IP 66
- IK 09



El visado d



8.2- Sistemas de encendido y apagado.

Se recomienda mantener el reloj astronómico en el cuadro de mando, por su mayor fiabilidad y ahorro de horas de funcionamiento.

Se trata de un interruptor horario que incorpora un programa especial que sigue los horarios de ortos y ocasos de la zona geográfica donde esté instalado. Esta característica tiene la importante ventaja de que no es necesaria la reprogramación manual y periódica de los tiempos de encendido y apagado. Además, tienen la posibilidad de poder retrasar o adelantar de manera uniforme estos tiempos de maniobra, consiguiendo con ello un ahorro adicional.

9- Cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Tal y como se ha indicado anteriormente, el cuadro de mando y protección presenta innumerables deficiencias así que aprovechando la coyuntura se dotará al cuadro de mando de todos los elementos de protección necesarios para una instalación de este tipo:

- Protector de sobretensiones permanentes y transitorias
- Protección diferencial
- Envolvente debidamente puesta a tierra

INSTALACION	Protector de sobretensiones	Protección diferencial	Armario puesto a tierra	Ubicación Armario	CONDICIONES DE SEGURIDAD
ACTUAL	NO	NO	NO	IRREGULAR	
PROPUESTA	SI	SI	SI	CORRECTA	

El visado d

En cuanto a la toma de tierra, se comprobará el estado de la misma y en caso de que sea necesario disminuir la resistencia de tierra se conectarán electrodos verticalmente hincados en el terreno. La profundidad de enterramiento de las tomas de tierra nunca será inferior a 0,50m. Dicha instalación cumplirá con las indicaciones que se reflejan en la ITC-BT-18 del R.E.B.T.

10- Cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior.

Una de las primeras medidas a implantar comprende iluminar correctamente la carretera de Irurtzun (NA-7010). Actualmente dicho vial se encuentra iluminado mediante luminarias viarias en columnas de 8m incumpliendo valores de niveles de iluminación, así como de uniformidades y deslumbramientos.

Así pues, catalogaremos la carretera de Irurtzun (NA-7010) como un vial de moderada velocidad (*velocidad entre 30 y 60 km/h*) tipo B2 (*carreteras locales en áreas rurales*) con un IMD <7000.

Para poder cumplir con el requisito que indica el RD 1890/2008 para este tipo de viales será necesario sustituir las luminarias existentes por otras de tipo viario colocadas en los postes actuales de 7m.

En el resto de calles de la población se plantea una sustitución de luminarias para poder logra unos niveles de iluminación media y unos valores de eficiencia energética adaptados al RD 1890/2008.



Una vez analizado el consumo de suministro eléctrico y el estado de las instalaciones, se propone la sustitución de lámparas por otras de alta eficiencia energética LED con el fin de alcanzar el máximo ahorro energético de las distintas instalaciones, por ejemplo:

- Sustituir luminarias tipo Villa o tipo Globo de Vapor de Sodio de 100W por lámparas LED de 38 ó 52W.
- Sustituir luminarias tipo viarias la carretera NA-7010 por luminarias viales de LED de 50W, colocadas en báculos de 8m.

10.1- Definición de la zona de estudio.

Dadas las características urbanísticas de la localidad, algunas de las zonas que se iluminan se tratan como edificios diseminados y se iluminan los accesos a las viviendas y no los recorridos entre ellas. Éstos se considerarán vías sin iluminación. Únicamente la calle principal más transitadas es objeto de estudio. Por lo tanto se puede diferenciar dos tipos de alumbrado:

- Alumbrado de los accesos a las viviendas diseminadas.
- Alumbrado de la calle principal

10.2- Clasificación del alumbrado.

En base a la ITC-EA-02, se clasificarán las distintas zonas que abarcan el proyecto, según la velocidad de circulación de los vehículos y la intensidad media de tráfico diario. Para cada clase de alumbrado, se establecerán unos valores de luminancia.

Los requisitos fotométricos exigibles no son aplicables a aquellas instalaciones o parte de las mismas en las que se justifique la excepcionalidad. Este es el caso de las luminarias instaladas en fachadas para alumbrado de acceso a viviendas.

Según la tabla 1 – Clasificación de las vías, las vías objeto de proyecto tienen la clasificación siguiente:

Tabla 1 – Clasificación de las vías		
Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D		
Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
C1	• <i>Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas</i> Flujo de tráfico de ciclistas Alto Normal.....	S1 / S2 S3 / S4
	• <i>Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.</i> • <i>Aparcamientos en general.</i> • <i>Estaciones de autobuses.</i> Flujo de tráfico de peatones Alto Normal.....	
D3 - D4	• <i>Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada</i> • <i>Zonas de velocidad muy limitada</i> Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto Normal.....	CE2 / S1 / S2 S3 / S4
	(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.	



Por lo tanto, en cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, el alumbrado tendrá las características de la siguiente tabla:

SISTEMA	Tipo de Vía	Clase de Alumbrado	Iluminación Media (cd/m2))	Iluminación Media Mínima Permitida
Calle Mercaderes	B2	ME3b	1,01	1,00

SISTEMA	Tipo de Vía	Clase de Alumbrado	Iluminación Media (Lux)	Iluminación Media Mínima Permitida
Camino de Olza 1	D3-D4	S1	16,65	15
Camino de Olza 2	D3-D4	S1	17,89	15
Camino de Olza 3	D3-D4	S1	15,51	15
Calle Costio	D3-D4	S1	15,76	15
Calle Mercaderes (villas)	D3-D4	S1	15,01	15

10.3- Eficiencia energética de la instalación.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

Siendo:

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$$

ε = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($m^2 \cdot lux/W$)

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);

S = superficie iluminada (m^2);

E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

Iluminación media alumbrado vial funcional:

Iluminancia media en servicio $E_m(lux)$	Eficiencia Energética Mínima $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Iluminación media alumbrado vial ambiental:

Iluminancia media en servicio $E_m(lux)$	Eficiencia Energética Mínima $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5



SISTEMA	Iluminación Media (Lux)	Niveles Calzada		Uniformidad	Eficiencia Energética (ε)	Eficiencia (ε) mínima permitida
		Media	Mínima			
Calle Mercaderes	13,03	-	-	59%	74,27	13,82
Camino de Olza 1	16,65	16,65	7,23	-	55,21	8,00
Camino de Olza 2	17,36	17,89	6,16	-	53,45	8,21
Camino de Olza 3	13,76	15,51	6,88	-	75,68	7,13
Calle Costio	15,76	15,76	6,32	-	55,96	7,73
Calle Mercaderes (villas)	15,12	15,01	6,32	-	59,43	7,54

10.4- Calificación energética de la instalación.

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto las de alumbrados de señales y anuncios luminosos, festivos y navideños, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética. Así lo dice el art. 5 del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, aprobado por Real Decreto 1980-2008 de 14 de noviembre:

“Las instalaciones de alumbrado exterior se calificarán energéticamente en función de su índice de eficiencia energética, mediante una etiqueta de calificación energética según se especifica en la ITC-EA-01. Dicha etiqueta se adjuntará en la documentación del proyecto y deberá figurar en las instrucciones que se entreguen a los titulares, según lo especificado en el artículo 10 del reglamento.”

El índice de eficiencia energética (Iε) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε) y el valor de eficiencia energética de referencia (ε_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en tabla siguiente.

$$I\epsilon = \epsilon / \epsilon_R$$

El visado d

Valores de eficiencia energética de referencia:

Alumbrado viario funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E _m (lux)	Eficiencia energética de referencia $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E _m (lux)	Eficiencia energética de referencia $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥30	32	---	---
25	29	---	---
20	26	≥20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
≤7,5	14	7,5	7
---	---	≤5	5

NOTA: para valores de luminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal.

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, el Reglamento de eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado público define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = 1 / I\epsilon$$

La siguiente tabla determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.



Calificación energética de una instalación de alumbrado:

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia energética
A	$ICE < 0,91$	$I_e > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_e > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_e > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_e > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_e > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_e > 0,20$
G	$ICE < 5,00$	$I_e \leq 0,20$



Atendiendo a estos criterios y de acuerdo con resto de legislación vigente, una vez analizadas las propuestas de reforma de las instalaciones existentes, podemos calificar los distintos sistemas de la instalación municipal de alumbrado público exterior del Concejo de Asiáin conforme a la siguiente tabla:

SISTEMA	Iluminación media	Eficiencia Energética (ε)	Eficiencia Energética de referencia (ε _R)	Índice de Eficiencia Energética (I _e)	Índice de consumo energético (ICE)	Calificación Energética
Calle Mercaderes	13,03	74,27	21,03	3,53	0,28	A
Camino de Olza 1	16,65	55,21	11,66	4,73	0,21	A
Camino de Olza 2	17,36	53,45	11,94	4,48	0,22	A
Camino de Olza 3	13,76	75,68	10,50	7,20	0,14	A
Calle Costio	15,76	55,96	11,30	4,95	0,20	A
Calle Mercaderes (villas)	15,12	59,43	11,05	5,38	0,19	A

A continuación se presentan las tablas resumen de los tipos de luminarias:

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN									
IDENTIFICACION DE LA VÍA									
Número Ref.	1	Denominación:	Vial 1		Tramo de cálculo:		Calle Mercaderes		
Localidad:	ASIAIN			Provincia:		NAVARRA			
DIMENSIONES DE LA VÍA									
Acera 1 (m)	Aparcamiento 1 (m)	Calzada 1 (m)	Mediana	Calzada 2 (m)	Aparcamiento 2 (m)	Acera 2 (m)	Otros (m)		Ancho total (m)
1,5		6				2			9,5
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACION									
Disposición	Altura montaje (m)	Interdistancia (m)	Ángulo de inclinación (°)	Factor de mto. Fm	Factor de utilización Fu	Marca y modelo luminarias	Tipo lámpara	Potencia total (W)	Eficiencia lámparas y equipos (εL)
UNILATERAL	8	30	0	0,85	0,57	SCHREDER TECEO 1 32LED 500mA	LED	50,0	154
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA									
Tipo	Clasificación	Tipo de vía		Velocidad (km/h)	Situación de proyecto	Flujo peatones o ciclistas	IMD	Clase de Alumbrado	ZONIFICACIÓN
Funcional	B	De moderada velocidad		30<v<60	B2		>7000	ME3B	E3
RESULTADOS LUMINICOS OBTENIDOS DE DIALUX									
Nombre	Tipo	Clase de Alumbrado	Lm(cd/m2)	Em(lux)	Emin(lux)	Uo	U _L	TI (%)	SR
Calzada 1	Funcional	ME3B	1,01			59%	83%	9%	60,00
Acera 1	Funcional	S2		10,08	3,84				
Acera 2	Funcional	S2		10,17	6,81				
TOTAL VÍA			74.27	13,03	4,37				
CALCULO EFICIENCIA ENERGETICA DE LA VÍA									
Superficie iluminada total (m²)	Iluminancia media total (lux)	Potencia Activa Total (W)	Eficiencia Energética ε=S·Em/P	Efencia energética mínima (m²·lux/W)	Efencia energética de referencia (ε _R)	Índice de ef. energética (Iε=ε/ε _a)	Índice de consumo energético (ICE=1/Iε)	Calificación energética de la instalación	
285,00	13,03	50,00	74.27	13,82	21,03	3,53	0,28	A	



CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN									
IDENTIFICACIÓN DE LA VÍA									
Número Ref:	2	Denominación:	Vial 2		Tramo de cálculo:	Camino de Olza (tramo 1)			
Localidad:	ASIAIN			Provincia:	NAVARRA				
DIMENSIONES DE LA VÍA									
Acera 1 (m)	Apercamiento 1 (m)	Camino Peatonal	Mediana	Calzada 2 (m)	Aparcamiento 2 (m)	Acera 2 (m)	Otros (m)	Ancho total (m)	
1		5				1		7	
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACION									
Disposición	Altura montaje (m)	Interdistancia (m)	Ángulo de inclinación (°)	Factor de mto. Fm	Factor de utilización Fu	Marca y modelo luminarias	Tipo lámpara	Potencia total (W)	Eficiencia lámparas y equipos (εL)
UNILATERAL	3,5	18	0	0,85	0,48	ATP EUROPA A CONFORT LED35 3000k	LED	38,0	135
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA									
Tipo	Clasificación	Tipo de vía		Velocidad (km/h)	Situación de proyecto	Flujo peatones o ciclistas	IMD	Clase de Alumbrado	ZONIFICACIÓN
Ambiental	D	De baja velocidad		5<v<30	D3.D4	Alto		S1	E3
RESULTADOS LUMINICOS OBTENIDOS DE DIALUX									
Nombre	Tipo	Clase de Alumbrado	Lm(cd/m2)	Em(lux)	Emin(lux)	Uo	U _L	Ti (%)	SR
Carretera- Aceras	Ambiental	S1		16,65	7,23				
TOTAL VÍA				16,65	7,23				
CALCULO EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA VÍA									
Superficie iluminada total (m²)	Iluminancia media total (lux)	Potencia Activa Total (W)	Eficiencia Energética ε=S·Em/P	Eficiencia energética mínima (m²·lux/W)	Eficiencia energética de referencia (ε _a)	Índice de ef. energética (Iε=ε/ε _a)	Índice de consumo energético (ICE=1/Iε)	Calificación energética de la instalación	
126,00	16,65	38,00	55,21	8,00	11,66	4,73	0,21	A	

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN									
IDENTIFICACIÓN DE LA VÍA									
Número Ref:	3	Denominación:	Vial 3		Tramo de cálculo:	Camino de Olza (tramo 2)			
Localidad:	ASIAIN			Provincia:	NAVARRA				
DIMENSIONES DE LA VÍA									
Acera 1 (m)	Aparcamiento 1 (m)	Camino Peatonal	Mediana	Calzada 2 (m)	Aparcamiento 2 (m)	Acera 2 (m)	Otros (m)	Ancho total (m)	
1		4,5				1		6,5	
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACION									
Disposición	Altura montaje (m)	Interdistancia (m)	Ángulo de inclinación (°)	Factor de mto. Fm	Factor de utilización Fu	Marca y modelo luminarias	Tipo lámpara	Potencia total (W)	Eficiencia lámparas y equipos (εL)
TRESBOLILLO	3,2	36	0	0,85	0,45	ATP VILLA x LA CONFORT LED35 3000K	LED	38,0	140
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA									
Tipo	Clasificación	Tipo de vía		Velocidad (km/h)	Situación de proyecto	Flujo peatones o ciclistas	IMD	Clase de Alumbrado	ZONIFICACIÓN
Ambiental	D	De baja velocidad		5<v<30	D3.D4	Alto		S1	E3
RESULTADOS LUMINICOS OBTENIDOS DE DIALUX									
Nombre	Tipo	Clase de Alumbrado	Lm(cd/m2)	Em(lux)	Emin(lux)	Uo	U _L	TI (%)	SR
Calzada	Ambiental	S1		17,89	6,16				
Acera 1	Ambiental	S1		16,07	6,28				
Acera 2	Ambiental	S1		16,07	6,28				
TOTAL VÍA			53,45	17,36	6,16				
CÁLCULO EFICIENCIA ENERGETICA DE LA VÍA									
Superficie iluminada total (m²)	Iluminancia media total (lux)	Potencia Activa Total (W)	Eficiencia Energética ε=S·Em/P	Efencia energética mínima (m²·lux/W)	Efencia energética de referencia (ε _a)	Índice de ef. energética (Iε=ε/ε _a)	Índice de consumo energético (ICE=1/Iε)	Calificación energética de la instalación	
234,00	17,36	76,00		8,21	11,94	4,48	0,22	A	

El visado de

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN									
IDENTIFICACION DE LA VIA									
Número Ref:	4	Denominación:	Vial 3		Tramo de cálculo:	Camino de Olza (tramo 3)			
Localidad:	ASIAIN			Provincia:	NAVARRA				
DIMENSIONES DE LA VIA									
Acera 1 (m)	Aparcamiento 1 (m)	Camino Peatonal	Mediana	Calzada 2 (m)	Aparcamiento 2 (m)	Acera 2 (m)	Otros (m)	Ancho total (m)	
1,5		7				1		9,5	
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACION									
Disposición	Altura montaje (m)	Interdistancia (m)	Ángulo de inclinación (°)	Factor de mto. Fm	Factor de utilización Fu	Marca y modelo luminarias	Tipo lámpara	Potencia total (W)	Eficiencia lámparas y equipos (εL)
UNILATERAL	3,2	22	0	0,85	0,64	ATP VILLA x LA CONFORT LED35 3000k	LED	38,0	139
CLASIFICACIÓN DE LA VIA									
Tipo	Clasificación	Tipo de vía		Velocidad (km/h)	Situación de proyecto	Flujo peatones o ciclistas	IMD	Clase de Alumbrado	ZONIFICACIÓN
Ambiental	D	De baja velocidad		5<y<30	D3.D4	Alto		S1	E3
RESULTADOS LUMINICOS OBTENIDOS DE DIALUX									
Nombre	Tipo	Clase de Alumbrado	Lm(cd/m2)	Em(lux)	Emin(lux)	Uo	U _L	TI (%)	SR
Calzada	Ambiental	S1		15,51	6,88				
Acera 1	Ambiental	S4		5,58	3,33				
TOTAL VIA				13,76	4,03				
CALCULO EFICIENCIA ENERGETICA DE LA VIA									
Superficie iluminada total (m²)	Iluminancia media total (lux)	Potencia Activa Total (W)	Eficiencia Energética ε=S·Em/P	Eficiencia energética mínima (m²·lux/W)	Eficiencia energética de referencia (ε _a)	Índice de ef. energética (Iε=ε/ε _a)	Índice de consumo energético (ICE=1/Iε)	Calificación energética de la instalación	
209,00	13,76	38,00	75,68	7,13	10,50	7,20	0,14	A	



CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN									
IDENTIFICACION DE LA VÍA									
Número Ref:	5	Denominación:	Vial	Tramo de cálculo:	Calle Costio				
Localidad:	ASIAIN			Provincia:	NAVARRA				
DIMENSIONES DE LA VÍA									
Acera 1 (m)	Aparcamiento 1 (m)	Camino Peatonal	Mediana	Calzada 2 (m)	Aparcamiento 2 (m)	Acera 2 (m)	Otros (m)	Ancho total (m)	
		6						6	
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACION									
Disposición	Altura montaje (m)	Interdistancia (m)	Ángulo de inclinación (°)	Factor de mto. Fm	Factor de utilización Fu	Marca y modelo luminarias	Tipo lámpara	Potencia total (W)	Eficiencia lámparas y equipos (εL)
UNILATERAL	4,5	29	0	0,85	0,49	ATP VILLA x LA CONFORT LED55 3000K	LED	49,0	133
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA									
Tipo	Clasificación	Tipo de vía		Velocidad (km/h)	Situación de proyecto	Flujo peatones o ciclistas	IMD	Clase de Alumbrado	ZONIFICACIÓN
Ambiental	D	De baja velocidad		5<v<30	D3.D4	Alto		S1	E3
RESULTADOS LUMINICOS OBTENIDOS DE DIALUX									
Nombre	Tipo	Clase de Alumbrado	Lm(cd/m2)	Em(lux)	Emin(lux)	Uo	U _L	TI (%)	SR
Calzada	Ambiental	S1		15,76	6,32				
TOTAL VÍA				15,76	6,32				
CALCULO EFICIENCIA ENERGETICA DE LA VÍA									
Superficie iluminada total (m²)	Iluminancia media total (lux)	Potencia Activa Total (W)	Eficiencia Energética ε=S·Em/P	Eficiencia energética mínima (m²·lux/W)	Eficiencia energética de referencia (ε _{ref})	Índice de ef. energética (Iε=ε/ε _{ref})	Índice de consumo energético (ICE=1/Iε)	Calificación energética de la instalación	
174,00	15,76	49,00	55,96	7,73	11,30	4,95	0,20	A	

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN									
IDENTIFICACION DE LA VÍA									
Número Ref:	6	Denominación:	Vial	Tramo de cálculo:		Calle Mercaderes (villas)			
Localidad:	ASIAIN			Provincia:	NAVARRA				
DIMENSIONES DE LA VÍA									
Acera 1 (m)	Aparcamiento 1 (m)	Camino Peatonal	Mediana	Calzada 2 (m)	Aparcamiento 2 (m)	Acera 2 (m)	Otros (m)	Ancho total (m)	
1,3		6						7,3	
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACION									
Disposición	Altura montaje (m)	Interdistancia (m)	Ángulo de inclinación (°)	Factor de mto. Fm	Factor de utilización Fu	Marca y modelo luminarias	Tipo lámpara	Potencia total (W)	Eficiencia lámparas y equipos (εL)
UNILATERAL	4,5	28	0	0,85	0,53	ATP VILLA x LA CONFORT LED55 3000K	LED	52,0	131
CLASIFICACIÓN DE LA VÍA									
Tipo	Clasificación	Tipo de vía		Velocidad (km/h)	Situación de proyecto	Flujo peatones o ciclistas	IMD	Clase de Alumbrado	ZONIFICACIÓN
Ambiental	D	De baja velocidad		5<v<30	D3-D4	Alto		S1	E3
RESULTADOS LUMINICOS OBTENIDOS DE DIALUX									
Nombre	Tipo	Clase de Alumbrado	Lm(cd/m2)	Em(lux)	Emin(lux)	Uo	U _L	TI (%)	SR
Calzada	Ambiental	S1		15,01	6,32				
Acera	Ambiental	S1		15,30	7,36				
TOTAL VÍA				15,12	7,86				
CALCULO EFICIENCIA ENERGETICA DE LA VÍA									
Superficie iluminada total (m²)	Iluminancia media total (lux)	Potencia Activa Total (W)	Eficiencia Energética ε=S·Em/P	Efencia energética mínima (m²·lux/W)	Eficiencia energética de referencia (ε _{ref})	Índice de ef. energética (Iε=ε/ε _{ref})	Índice de consumo energético (ICE=1/Iε)	Calificación energética de la instalación	
204.40	15.12	52.00	59.43	7.54	11.05	5.38	0.19	A	

El visado de



10.5- Resplandor luminoso nocturno y luz intrusa o molesta.

10.5.1- Resplandor luminoso nocturno.

El resplandor luminoso nocturno está producido por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera procedente de las instalaciones de alumbrado exterior.

La zona se clasifica como zona E2 “Área de brillo o luminosidad baja: zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelo no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.

El flujo hemisférico superior instalado FHS_{inst} o emisión directa de las luminarias a implantar no superará el límite establecido en la siguiente tabla:

Tabla 2 - Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS_{inst}
E1	$\leq 1\%$
E2	$\leq 5\%$
E3	$\leq 15\%$
E4	$\leq 25\%$

Al tratarse de una zona con clasificación E2, el FHS_{inst} no superará el 5%. En el caso de la luminaria de proyecto, el FHS_{inst} es menor de 0,1%, tal y como se indica en las hojas de características, adjuntadas en el Anejo I.

El visado d

10.5.2- Limitación de la luz intrusa o molesta.

Se deberán cumplir los valores máximos establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 3.- Limitaciones de la luz molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior

Parámetros luminotécnicos	Valores máximos			
	Observatorios astronómicos y parques naturales E1	Zonas periurbanas y áreas rurales E2	Zonas urbanas residenciales E3	Centros urbanos y áreas comerciales E4
Iluminancia vertical (E_v)	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensidad luminosa emitida por las luminarias (I)	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
Luminancia media de las fachadas (L_m)	5 cd/m ²	5 cd/m ²	10 cd/m ²	25 cd/m ²
Luminancia máxima de las fachadas (L_{max})	10 cd/m ²	10 cd/m ²	60 cd/m ²	150 cd/m ²
Luminancia máxima de señales y anuncios luminosos ($L_{máx}$)	50 cd/m ²	400 cd/m ²	800 cd/m ²	1.000 cd/m ²
Incremento de umbral de contraste (TI)	Clase de Alumbrado			
	Sin iluminación $TI = 15\%$ para adaptación a $L = 0,1 \text{ cd/m}^2$	ME 5 $TI = 15\%$ para adaptación a $L = 1 \text{ cd/m}^2$	ME3 / ME4 $TI = 15\%$ para adaptación a $L = 2 \text{ cd/m}^2$	ME1 / ME2 $TI = 15\%$ para adaptación a $L = 5 \text{ cd/m}^2$



10.6- Componentes de las instalaciones.

10.6.1- Lámparas y equipos auxiliares.

Las lámparas empleadas en instalaciones de alumbrado exterior deben tener una eficiencia luminosa superior a:

- 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.
- 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

En el Anejo I se adjunta la declaración de conformidad de la luminaria proporcionada por el fabricante, en la que se recoge las características de las luminarias así como la relación de normas que le es de aplicación.

10.6.2- Sistemas de accionamiento.

Para el accionamiento de las luminarias, el cuadro de mando existente cuenta con un reloj astronómico. Asimismo, se cuenta con elementos para la reducción de flujo de las luminarias de modo que mediante el reloj, durante las primeras horas de oscuridad permanezca al 100% la instalación, y a partir de las 00:00, se reduzca los niveles a la mitad. Se decidirá el control horario y niveles de potencia con la propiedad.

El visado d

10.6.3- Sistemas de regulación.

Las luminarias cuentan con un sistema de regulación que permite programar diferentes horarios e intensidades.

10.7- Factor de mantenimiento.

Se define el factor de mantenimiento (F_m) de una instalación como la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia media en servicio – $E_{servicio}$), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminación media inicial – $E_{inicial}$).

$$F_m = \frac{E_{servicio}}{E_{inicial}} = \frac{E}{E_i}$$

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad ($f_m < 1$), e interesará que resulte lo más elevado posible para una frecuencia de mantenimiento lo más baja que pueda llevarse a cabo.

Depende fundamentalmente de:

- El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso del tiempo.
- La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento.
- La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria.
- La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento.
- El grado de contaminación de la zona donde se instale la luminaria.



El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se verificará:

$$F_m = F_{DFL} \cdot F_{SL} \cdot F_{DLU}$$

En el caso que nos implica, por instalar luminarias LED cogeremos el valor para el factor de mantenimiento que se aconseja en la Instrucción Técnica Complementaria EA-06.

$$F_m = F_{DFL} \cdot F_{SL} \cdot F_{DLU} = 0,85$$

11- Observaciones.

Cualquier consulta o aclaración sobre lo contenido en este Proyecto será gustosamente atendida por esta Oficina Técnica.

Barañáin, julio de 2021
El Ingeniero de Telecomunicación

Fdo.: Jorge González Gil
Colegiado nº 18627

El visado d

VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación



II-PRESUPUESTO



El visado d



& ASOCIADOS S.L.
INGENIEROS CONSULTORES

VISADO

N/EXP.:6335-E

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627

Colegiado oficial
Ingenieros de telecomunicacion

IMPORTE

CÓDIGO UD RESUMEN

CAPÍTULO 01 LUMINARIAS

01.01 u SCHREDER TECEO 1 GEN2 32LED 500mA 50W WW CUSDIM

Suministro y colocación de luminaria marca SCHREDER modelo TECEO 1 GEN2 con 32 led a 500mA. Potencia 50W. Temperatura de color 3000K y óptica según cálculos. Cuerpo fabricado en aluminio inyectado a alta presión y cierre de vidrio plano. IP66 e IK 09. Para instalación lateral o post-top. Con motor fotométrico Lensoflex2 y tecnología ThermiX para optimizar la gestión térmica de los leds. Equipo electrónico regulable preprogramado con hasta 5 escalones CUSDIM_SP. Vida útil: 100.000h. L90B10. Protector contra sobre tensiones 10 kV. Cableado interior, conexionado e instrucciones y accesorios para el montaje.

La marca indicada en este precio podrá ser sustituida por otra de características similares aprobada por la D.F.

(01.01)

17,00 451,18 7.670,06

01.02 u ATP VILLA XLA CONFORT LED35 38W 3000K 6N CON AM

Suministro y colocación de luminaria marca ATP modelo VILLA XLA LED35, con 24 LEDS a 500mA. Consumo de 38W. Temperatura de color 3000K y óptica según cálculos. Fabricada en polímeros técnicos reforzados -S7- (cubierta) y termo-polímero -T5- estabilizado contra los rayos U.V. (difusor). Con difusor confort para disminuir el deslumbramiento. Luminaria de CLASE II. IP 66 e IK 10. Posición: apoyada. Vida útil: 100.000h. L95B10. Driver con bus dali y regulable mediante dimer interno con hasta 6 escalones, con protector para sobretensiones de hasta 10kV (6KV entre L y N). Con adaptador AM para brazo o columna 3/4". Cableado interior, conexionado e instrucciones y accesorios para el montaje. Color a definir en obra.

La marca indicada en este precio podrá ser sustituida por otra de características similares aprobada por la D.F.

(01.02)

29,00 524,57 15.212,53

01.03 u ATP VILLA XLA CONFORT LED55 52W 3000K 6N CON AM

Suministro y colocación luminaria marca ATP modelo VILLA XLA LED55 A5, con 24 LEDS a 700mA. Consumo de 52W. Temperatura de color 3000K y óptica según cálculos. Fabricada en polímeros técnicos reforzados -S7- (cubierta) y termo-polímero -T5- estabilizado contra los rayos U.V. (difusor). Con difusor confort para disminuir el deslumbramiento. Luminaria de CLASE II. IP 66 e IK 10. Temperatura de color 3000K. Posición: apoyada. Vida útil: 100.000h. L95B10. Driver con bus dali y regulable mediante dimer interno con hasta 6 escalones, con protector para sobretensiones de hasta 10kV (6KV entre L y N). Con adaptador AM para brazo o columna 3/4". Cableado interior, conexionado e instrucciones y accesorios para el montaje. Color a definir en obra.

La marca indicada en este precio podrá ser sustituida por otra de características similares aprobada por la D.F.

(01.03)

24,00 549,29 13.182,96



VISADO

N/EXP.:6335-E

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627

Colegiado oficial
Ingenieros de telecomunicacion**IMPORTE****CÓDIGO UD RESUMEN**

01.04 u ATP EUROPA A CONFORT LED35 3000K 38W 6N

Suministro y colocación Luminaria marca ATP modelo EUROPA A CONFORT LED35, con 24 led a 500mA. Consumo de 38W. Temperatura de color 3000K y óptica según cálculos. Fabricada en polímeros técnicos reforzados -S7- (chasis y copa) y termo-polímero -T5- estabilizado contra los rayos U.V. (cubierta y difusor). Con difusor confort para disminuir el deslumbramiento. Luminaria de CLASE II. IP 66 e IK 10. Temperatura de color 3000K. Posición: apoyada. Vida útil: 100.000h. L95B10. Driver con bus dali y regulable mediante dimer interno con hasta 6 escalones, con protector para sobretensiones de hasta 10kV (6KV entre L y N). Cableado interior, conexionado e instrucciones y accesorios para el montaje. Color a definir en obra.

La marca indicada en este precio podrá ser sustituida por otra de características similares aprobada por la D.F.

(01.04)

18,00 502,17 9.039,06

TOTAL CAPÍTULO 01 LUMINARIAS..... 45.104,61

El visado d





CÓDIGO UD RESUMEN

CAPÍTULO 02 CUADRO DE MANDO

02.01 u ADECUACIÓN CUADRO DE ALUMBRADO

Reforma de cuadro general de mando y protección para alumbrado público con 2 salidas incluyendo los siguientes elementos:

- 1 Placa de montaje metálica de 835x635mm.
- 1 Descargador de sobretensiones a tierra contra sobretensiones permanentes y transitorias Cirprotect V-check 4RC.
- 1 Interruptor magnetotérmico general con corte omnipolar de 4x40A 50 kA HAGER HMX440.
- 1 Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar de 4x20A 10KA HAGER MCA420.
- 2 Interruptores magnetotérmicos de corte omnipolar de 4x16A 10KA HAGER MCA416.
- 2 interruptores diferenciales CIRCUTOR WRU-10 modelo P24457.
- 2 contactores AC1 de intensidad 4x25A 10KA
- 2 Interruptores magnetotérmicos 1P+N 10A HAGER MCA510.
- 1 interruptor diferencial sensibilidad 30 mA de 2x40A CLASE AC HAGER CDC748M
- 1 interruptor diferencial sensibilidad 300 mA de 2x40A CLASE AC HAGER CFC240M
- 1 conmutador 3 posiciones manual-automatico-cero HAGER SFT125.
- 1 interruptor unipolar SB 25A HAGER SBN125.
- 1 Interruptor horario astronómico digial programable de 2 canales, con ajuste por zonas geográficas, corrección encendido y apagado, cambio automático verano-invierno, reserva de marcha superior a 5 años, tensión 230V, dos salidas programadas, montaje DIN, IP20 HAGER EE181.
- 1 Resistencia caldeo 30W 230V Eldon EGK030.
- 1 Termostato ajustable normalmente abierto Eldon ETR201
- 1 Regleta Fluorescente 3W de CELER, 300 mm, 4000K, con interruptor unipolar de encendido en cuadro en carril DIN.
- 1 Base enchufe schuko 230V en carril DIN.
- Cableado interior de cuadro cero halógenos 2,5 mm2 sección mínima, Afumex o similar.
- Bornero incluyendo el de puesta a tierra.
- Etiquetado indeleble de todos los elementos
- Esquema unifilar plastificado y manuales adosados a puerta por dentro
- Accesorios y material diverso.

La marca indicada en este precio podrá ser sustituida por otra de características similares aprobada por la D.F.

(01.05)

1,00 1.959,66 1.959,66

TOTAL CAPÍTULO 02 CUADRO DE MANDO 1.959,66

VISADO

N/EXP.:6335-E

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627

Colegiado oficial
Ingenieros de Telecomunicacion

IMPORTE

CÓDIGO UD RESUMEN

CAPÍTULO 03 LEGALIZACION INSTALACION**03.01 u REALIZACION MEMORIA TÉCNICA**

Realización de Memoria Técnica de Diseño de instalaciones de alumbrado exterior, según Real Decreto 1890/2002, compuesta por impreso modelo Fc7.09.090 rev.3, planos y calculos justificativos. Firmada y sellada por instalador autorizado.

La marca indicada en este precio podrá ser sustituida por otra de características similares aprobada por la D.F.

(03.01)

1,00 300,00 300,00

03.02 u REALIZACION ETIQUETA ENERGETICA INSTALACION

Realizacion de Etiqueta de eficiencia energética de la instalación según impreso Fc7.09.92 de Gobierno de Navarra.

La marca indicada en este precio podrá ser sustituida por otra de características similares aprobada por la D.F.

(03.02)

1,00 200,00 200,00

03.03 u TRAMITACIÓN INDUSTRIA. ALUMBRADO EXTERIOR

Unidad de tramitación de la Instalación de Alumbrado Exterior ante la Administración, incluyendo tasas, gestiones ante Organismos oficiales, desplazamientos, confección de documentos y demás elementos necesarios para poder obtener la autorización definitiva.

La marca indicada en este precio podrá ser sustituida por otra de características similares aprobada por la D.F.

(03.03)

1,00 167,51 167,51

TOTAL CAPÍTULO 03 LEGALIZACION INSTALACION 667,51



VISADO

N/EXP.:6335-E

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627



Registro oficial
Ingenieros de Telecomunicacion

PRECIO

IMPORTE

CÓDIGO UD RESUMEN

CAPÍTULO 04 HONORARIOS TECNICOS

04.01 u HONORARIOS TECNICOS PROYECTO Y D.O

Unidad de elaboración de proyecto técnico de reforma de alumbrado público para legalización de la misma ante la administración. Incluye cumplimiento de planos, memoria, inclusión de cálculos, justificación de RD 1890/2008 y elaboración del pliego de condiciones y el estudio de seguridad y salud..

La marca indicada en este precio podrá ser sustituida por otra de características similares aprobada por la D.F.

(04.01)

1,00 3.550,00 3.550,00

TOTAL CAPÍTULO 04 HONORARIOS TECNICOS..... 3.550,00

TOTAL..... 51.281,78

El visado d





CAPITULO RESUMEN

E01	LUMINARIAS.....	45.104,61
E02	CUADRO DE MANDO.....	1.959,66
E03	LEGALIZACION INSTALACION.....	667,51
E04	HONORARIOS TECNICOS.....	3.550,00

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 51.281,78

21,00 % I.V.A. 10.769,17

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 62.050,95

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 62.050,95

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SESENTA Y DOS MIL CINCUENTA con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

NOTA: TODAS LAS MARCAS INDICADAS EN ESTE PRESUPUESTO ESTARÁN SUJETAS A SU APROBACIÓN POR LA D.F.

Barañáin, julio de 2021.

El Ingeniero de Telecomunicación

Fdo.: Jorge González Gil
Colegiado nº 18627

El visado d



VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación



III-CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS



El visado d



& ASOCIADOS S.L.
INGENIEROS CONSULTORES

VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación

ASIÁIN

El visado d

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

Fecha: 10.06.2021
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

Colegiado : 18627

Índice

ASIÁIN

Portada del proyecto	1
Índice	2
Calle Mercaderes (carretera Irurtzun)	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	4
Resultados luminotécnicos	5
EE Calle Mercaderes (carretera Irurtzun)	
Datos de planificación	7
Lista de luminarias	8
Resultados luminotécnicos	9
Camino de Olza tramo 1	
Datos de planificación	10
Lista de luminarias	11
Resultados luminotécnicos	12
Camino de Olza tramo 2	
Datos de planificación	13
Lista de luminarias	14
Resultados luminotécnicos	15
EE Camino de Olza tramo 2	
Datos de planificación	17
Lista de luminarias	18
Resultados luminotécnicos	19
Camino de Olza tramo 3	
Datos de planificación	20
Lista de luminarias	21
Resultados luminotécnicos	22
EE Camino de Olza tramo 3	
Datos de planificación	24
Lista de luminarias	25
Resultados luminotécnicos	26
Calle Costio	
Datos de planificación	27
Lista de luminarias	28
Resultados luminotécnicos	29
Calle Mercaderes (villas)	
Datos de planificación	30
Lista de luminarias	31
Resultados luminotécnicos	32
EE Calle Mercaderes (villas)	
Datos de planificación	34
Lista de luminarias	35
Resultados luminotécnicos	36



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle Mercaderes (carretera Irurtzun) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

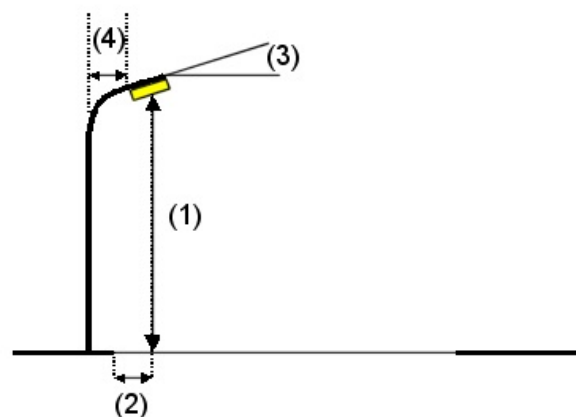
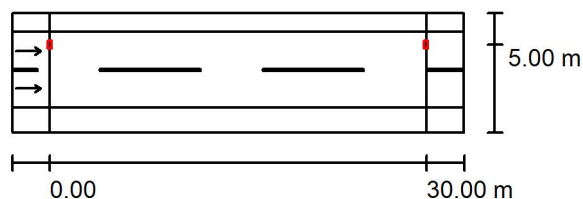
Camino peatonal 1 (Anchura: 1.500 m)

Calzada 1 (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Camino peatonal 2 (Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



El visado d

Luminaria: SCHREDER 445032 TECEO GEN2 1 5137 Flat, Glass Extra Clear, Smooth Light Exhauster 32 XP-G3@500mA WW 730 230V 445032

Flujo luminoso (Luminaria): 6518 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 7714 lm

Potencia de las luminarias: 50.0 W

Organización: unilateral arriba

Distancia entre mástiles: 30.000 m

Altura de montaje (1): 8.107 m

Altura del punto de luz: 8.000 m

Saliente sobre la calzada (2): 1.000 m

Inclinación del brazo (3): 2.0 °

Longitud del brazo (4): 1.990 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 414 cd/klm

con 80°: 100 cd/klm

con 90°: 0.02 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°. La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

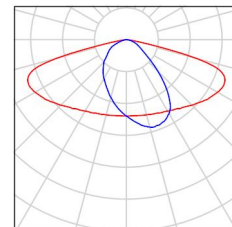
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail



Calle Mercaderes (carretera Irurtzun) / Lista de luminarias

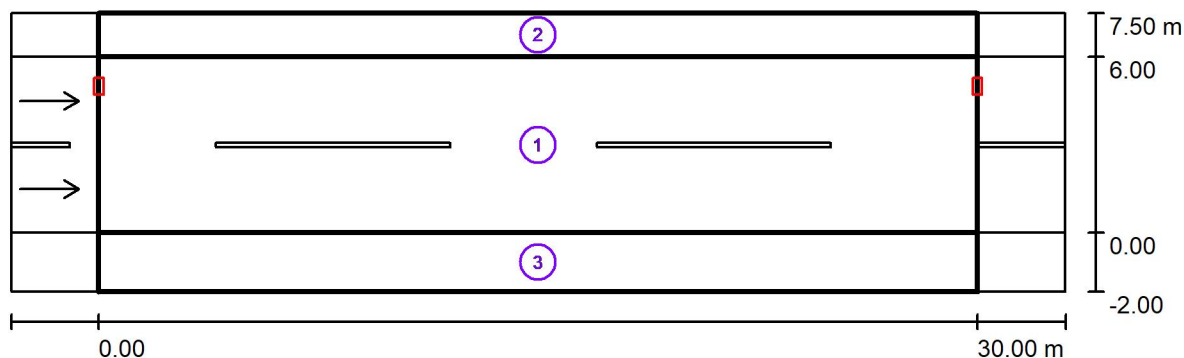
SCHREDER 445032 TECEO GEN2 1 5137 Flat,
Glass Extra Clear, Smooth Light Exhauster 32
XP-G3@500mA WW 730 230V 445032
Nº de artículo: 445032
Flujo luminoso (Luminaria): 6518 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7714 lm
Potencia de las luminarias: 50.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 43 77 97 100 85
Lámpara: 1 x 32 XP-G3@500mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



El visado d

Calle Mercaderes (carretera Irurtzun) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 6.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.01	0.59	0.83	9	0.60
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

El visado d

Calle Mercaderes (carretera Irurtzun) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
10.08	3.84
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 30.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
10.17	6.81
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

EE Calle Mercaderes (carretera Irurtzun) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

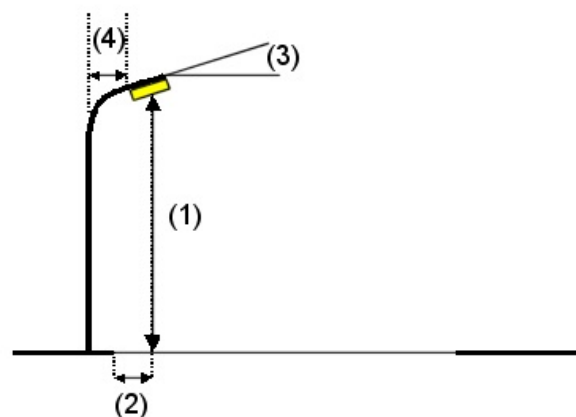
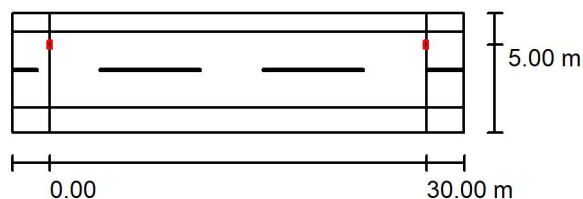
Camino peatonal 1 (Anchura: 1.500 m)

Calzada 1 (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Camino peatonal 2 (Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SCHREDER 445032 TECEO GEN2 1 5137 Flat, Glass Extra Clear, Smooth Light Exhauster 32 XP-G3@500mA WW 730 230V 445032

Flujo luminoso (Luminaria): 6518 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 7714 lm

Potencia de las luminarias: 50.0 W

Organización: unilateral arriba

Distancia entre mástiles: 30.000 m

Altura de montaje (1): 8.107 m

Altura del punto de luz: 8.000 m

Saliente sobre la calzada (2): 1.000 m

Inclinación del brazo (3): 2.0 °

Longitud del brazo (4): 1.990 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 414 cd/klm

con 80°: 100 cd/klm

con 90°: 0.02 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°. La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

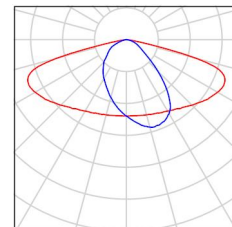
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail



EE Calle Mercaderes (carretera Irurtzun) / Lista de luminarias

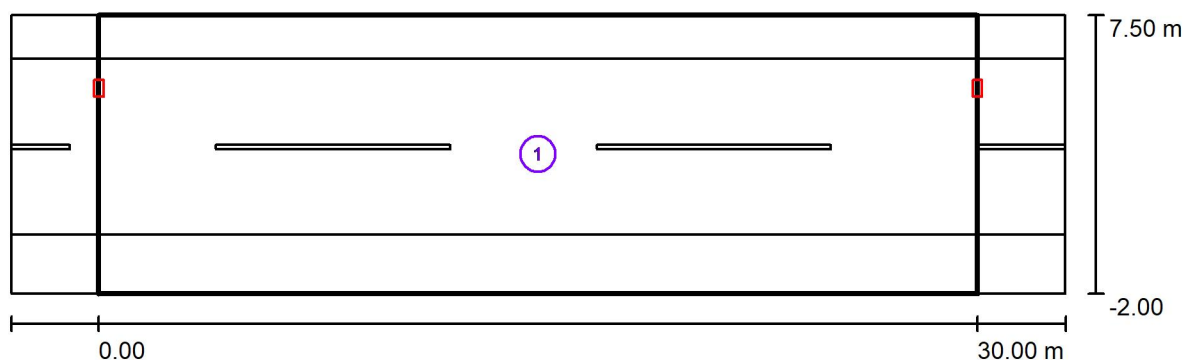
SCHREDER 445032 TECEO GEN2 1 5137 Flat,
Glass Extra Clear, Smooth Light Exhauster 32
XP-G3@500mA WW 730 230V 445032
Nº de artículo: 445032
Flujo luminoso (Luminaria): 6518 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7714 lm
Potencia de las luminarias: 50.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 43 77 97 100 85
Lámpara: 1 x 32 XP-G3@500mA WW 730 230V
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



El visado d

EE Calle Mercaderes (carretera Irurtzun) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 & Calzada 1 & Camino peatonal 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 9.500 m
Trama: 10 x 7 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2, Calzada 1, Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1

El visado d

E_m [lx]
13.03

E_{min} [lx]
4.37

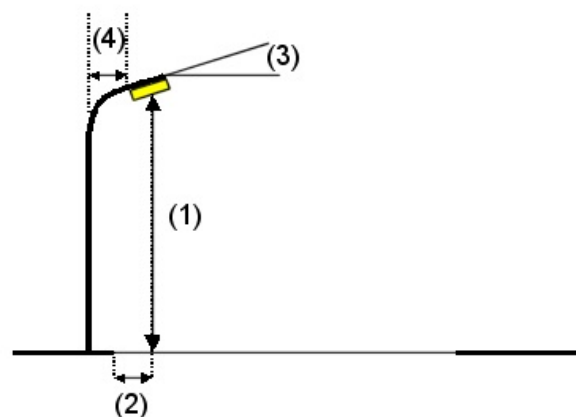
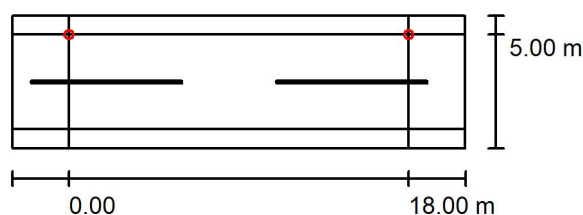
Camino de Olza tramo 1 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)
 Calzada 1 (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
 Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3665 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 5145 lm
 Potencia de las luminarias: 38.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 18.000 m
 Altura de montaje (1): 4.338 m
 Altura del punto de luz: 4.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

ATP ILUMINACION - EUROPA AC LED35 A7 3000K

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 352 cd/klm
 con 80°: 179 cd/klm
 con 90°: 59 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

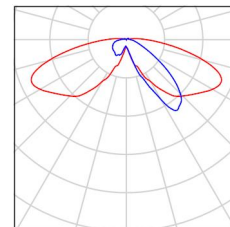
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail



Camino de Olza tramo 1 / Lista de luminarias

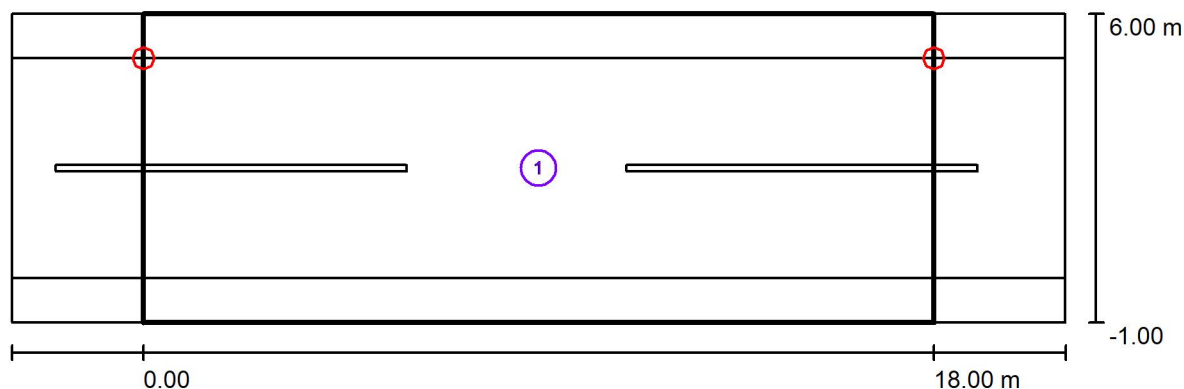
ATP ILUMINACION - EUROPA AC LED35 A7
3000K
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 3665 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5145 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 24 60 88 95 71
Lámpara: 1 x 24 LEDS 500mA A7 3000K (Factor
de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



El visado d

Camino de Olza tramo 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:172

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1 & Camino peatonal 1 & Camino peatonal 2
Longitud: 18.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1, Camino peatonal 1, Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

El visado d

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.65	7.23
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

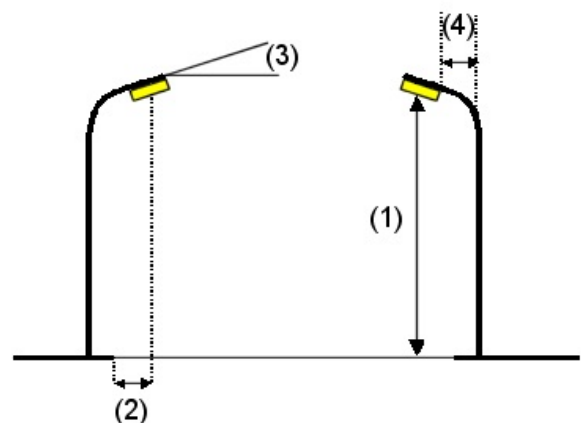
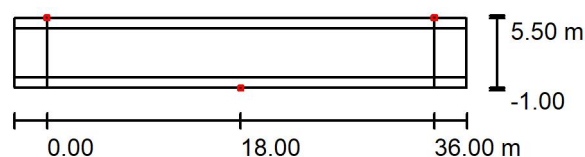
Camino de Olza tramo 2 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)
 Calzada 1 (Anchura: 4.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
 Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A4 3000K
 Flujo luminoso (Luminaria): 4369 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 5335 lm
 Potencia de las luminarias: 38.0 W
 Organización: bilateral desplazado
 Distancia entre mástiles: 36.000 m
 Altura de montaje (1): 4.400 m
 Altura del punto de luz: 4.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): -1.000 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 394 cd/klm
 con 80°: 107 cd/klm
 con 90°: 21 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

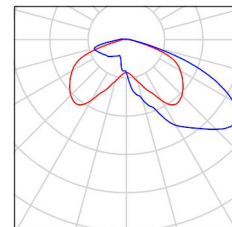
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail



Camino de Olza tramo 2 / Lista de luminarias

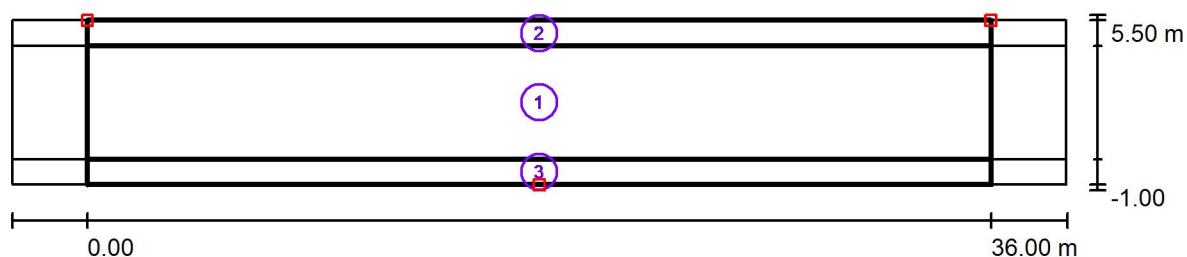
ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A4
3000K
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 4369 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5335 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 28 63 92 98 82
Lámpara: 1 x 24 LEDS 500mA A4 3000K (Factor
de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



El visado d

Camino de Olza tramo 2 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:301

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 36.000 m, Anchura: 4.500 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

17.89

≥ 15.00



E_{min} [lx]

6.16

≥ 5.00



visado d

Camino de Olza tramo 2 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 36.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 12 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx] E_{min} [lx]

16.07 6.28

Valores de consigna según clase:

≥ 15.00 ≥ 5.00

Cumplido/No cumplido:



3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 36.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 12 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx] E_{min} [lx]

16.07 6.28

Valores de consigna según clase:

≥ 15.00 ≥ 5.00

Cumplido/No cumplido:





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

EE Camino de Olza tramo 2 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

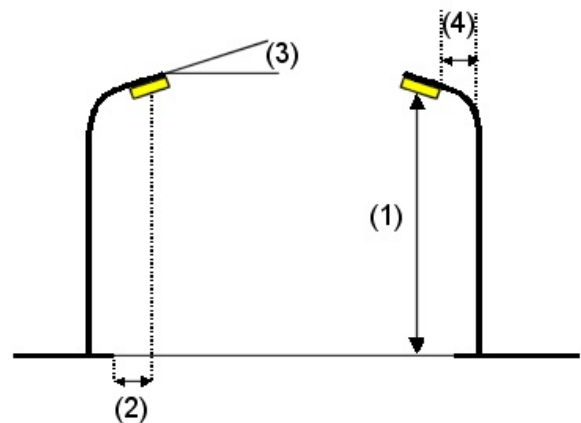
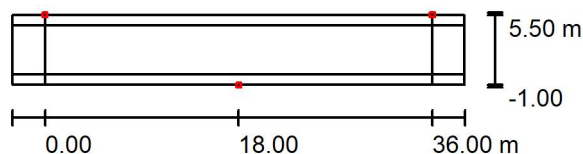
Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 4.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



El visado d

Luminaria: ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A4 3000K
 Flujo luminoso (Luminaria): 4369 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 5335 lm
 Potencia de las luminarias: 38.0 W
 Organización: bilateral desplazado
 Distancia entre mástiles: 36.000 m
 Altura de montaje (1): 4.400 m
 Altura del punto de luz: 4.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): -1.000 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 394 cd/klm
 con 80°: 107 cd/klm
 con 90°: 21 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

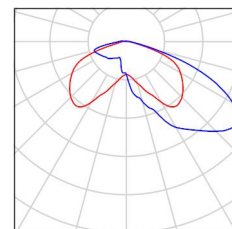
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail



EE Camino de Olza tramo 2 / Lista de luminarias

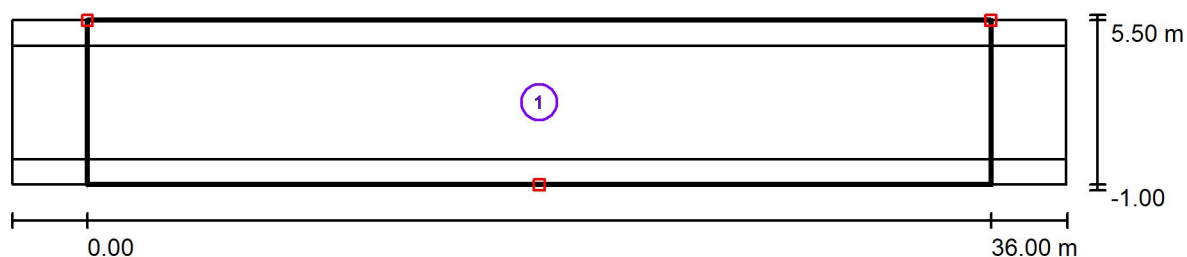
ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A4
3000K
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 4369 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5335 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 28 63 92 98 82
Lámpara: 1 x 24 LEDS 500mA A4 3000K (Factor
de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



El visado d

EE Camino de Olza tramo 2 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:301

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 & Calzada 1 & Camino peatonal 1
Longitud: 36.000 m, Anchura: 6.500 m
Trama: 12 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2, Calzada 1, Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1

E_m [lx]
17.36

E_{min} [lx]
6.16 visado d

Camino de Olza tramo 3 / Datos de planificación

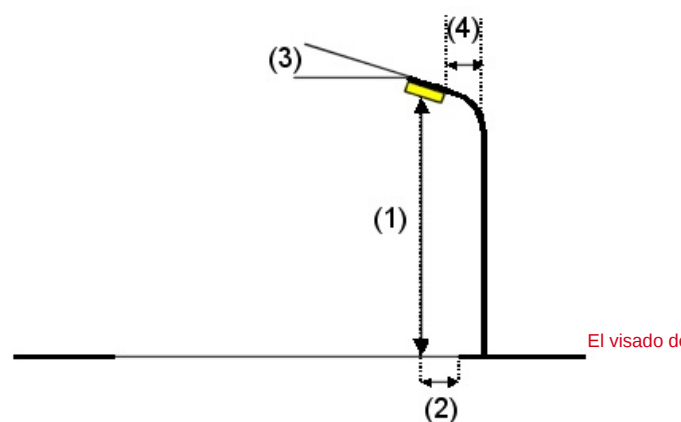
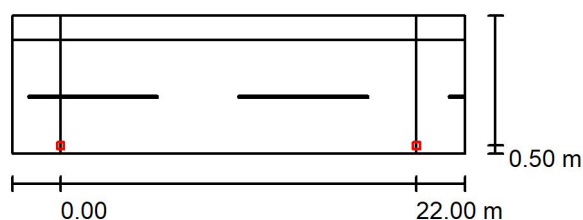
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.500 m)

Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
 Flujo luminoso (Luminaria): 4369 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 5291 lm
 Potencia de las luminarias: 38.0 W
 Organización: unilateral abajo
 Distancia entre mástiles: 22.000 m
 Altura de montaje (1): 4.400 m
 Altura del punto de luz: 4.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.500 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 2.000 m

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A12 3000K

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 501 cd/klm
 con 80°: 352 cd/klm
 con 90°: 35 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Camino de Olza tramo 3 / Lista de luminarias

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A12
3000K

Nº de artículo: -

Flujo luminoso (Luminaria): 4369 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 5291 lm

Potencia de las luminarias: 38.0 W

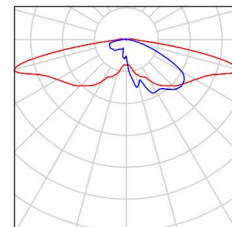
Clasificación luminarias según CIE: 97

Código CIE Flux: 22 53 87 97 82

Lámpara: 1 x 24 LEDS 500mA A12 3000K

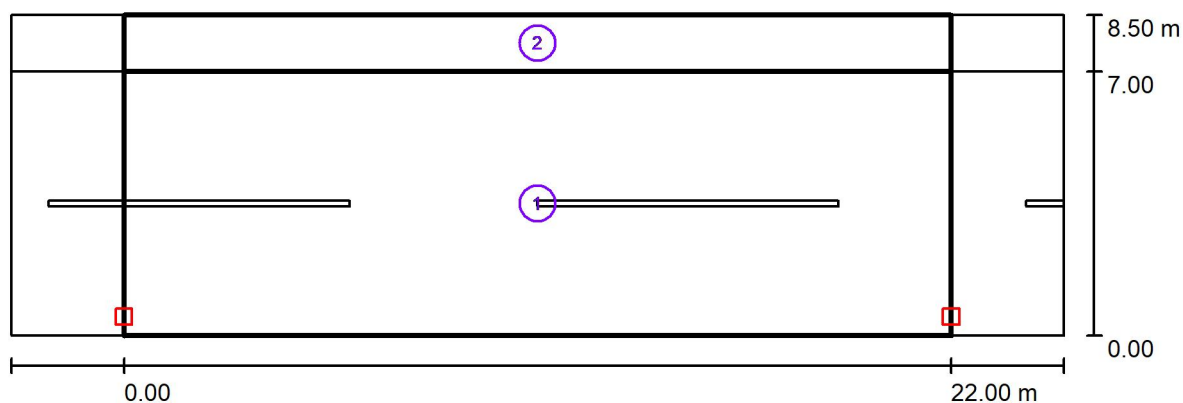
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



El visado d

Camino de Olza tramo 3 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:201

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 22.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
15.51	6.88
≥ 15.00	≥ 5.00
✓	✓

El visado d

Camino de Olza tramo 3 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 22.000 m, Anchura: 1.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
5.58	3.33
≥ 5.00	≥ 1.00
✓	✓

El visado d

EE Camino de Olza tramo 3 / Datos de planificación

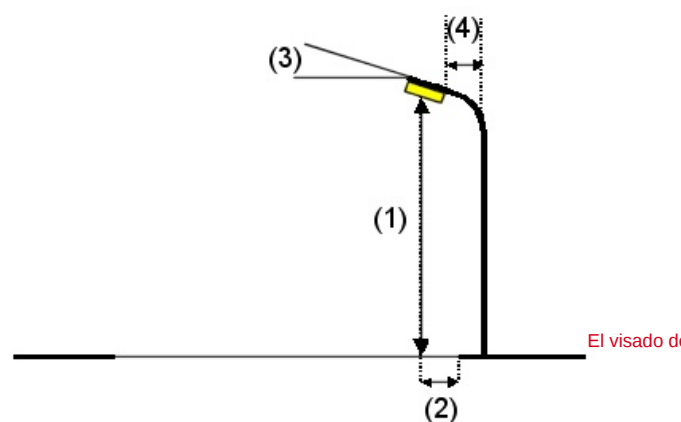
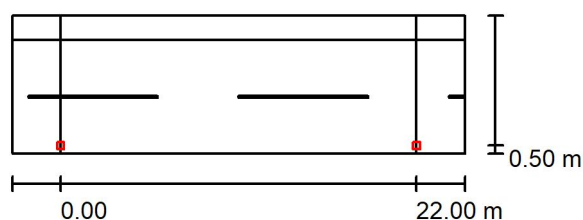
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.500 m)

Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
 Flujo luminoso (Luminaria): 4369 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 5291 lm
 Potencia de las luminarias: 38.0 W
 Organización: unilateral abajo
 Distancia entre mástiles: 22.000 m
 Altura de montaje (1): 4.400 m
 Altura del punto de luz: 4.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.500 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 2.000 m

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A12 3000K

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 501 cd/klm
 con 80°: 352 cd/klm
 con 90°: 35 cd/klm

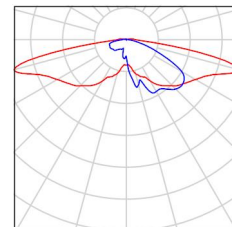
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

EE Camino de Olza tramo 3 / Lista de luminarias

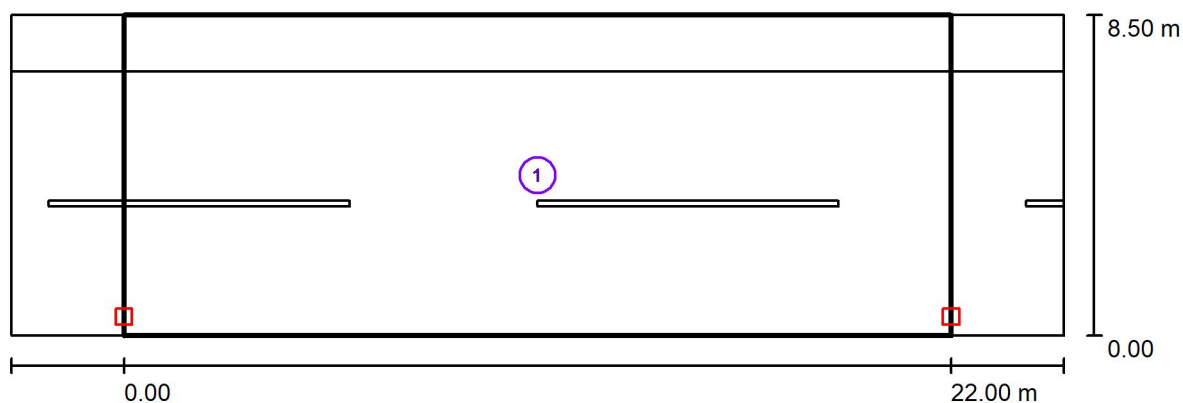
ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A12
3000K
Nº de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 4369 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5291 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 22 53 87 97 82
Lámpara: 1 x 24 LEDS 500mA A12 3000K
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



El visado d

EE Camino de Olza tramo 3 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:201

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1 & Camino peatonal 1
Longitud: 22.000 m, Anchura: 8.500 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1, Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2

El visado d

E_m [lx]
13.76

E_{min} [lx]
4.03



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

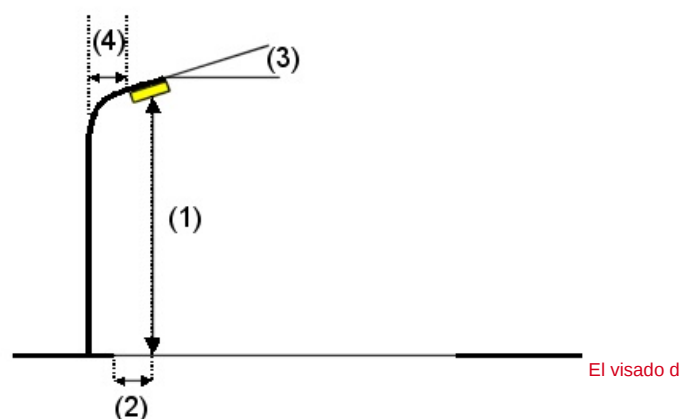
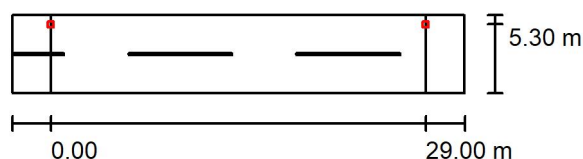
Calle Costio / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A5 3000K
 Flujo luminoso (Luminaria): 5398 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6524 lm
 Potencia de las luminarias: 49.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 29.000 m
 Altura de montaje (1): 5.400 m
 Altura del punto de luz: 5.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): 0.700 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.700 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 509 cd/klm
 con 80°: 101 cd/klm
 con 90°: 31 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

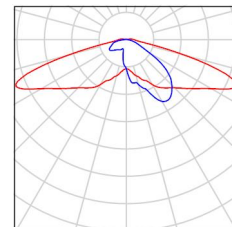
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail



Calle Costio / Lista de luminarias

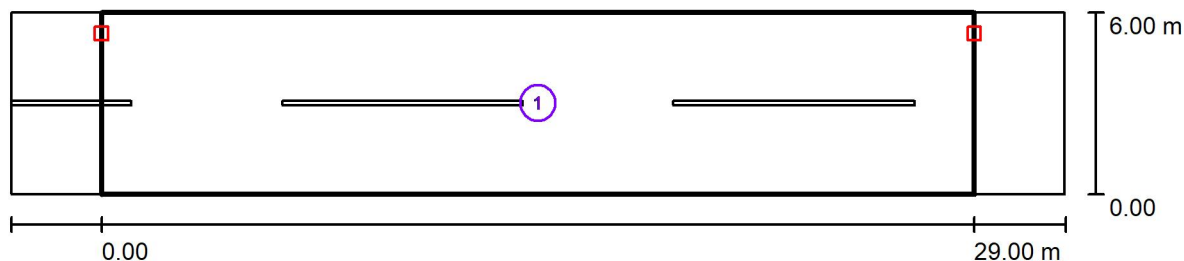
ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A5
3000K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 5398 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6524 lm
Potencia de las luminarias: 49.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 28 62 92 98 83
Lámpara: 1 x 24LEDS 650mA A5 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



El visado d

Calle Costio / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:251

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 29.000 m, Anchura: 6.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

15.76

≥ 15.00



E_{min} [lx]

6.32

≥ 5.00



visado d



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle Mercaderes (villas) / Datos de planificación

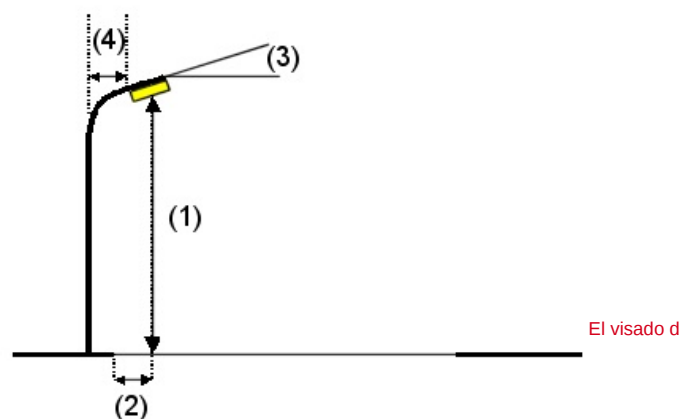
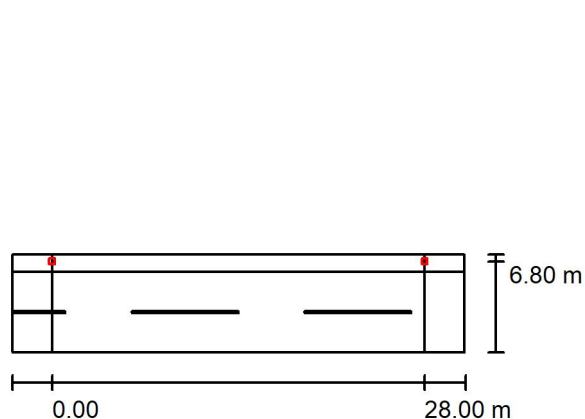
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.300 m)

Calzada 1 (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 5697 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6825 lm
Potencia de las luminarias: 52.0 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 28.000 m
Altura de montaje (1): 5.400 m
Altura del punto de luz: 5.000 m
Saliente sobre la calzada (2): -0.800 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.700 m

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A7 3000K

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 674 cd/klm

con 80°: 276 cd/klm

con 90°: 41 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

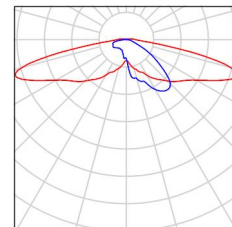
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail



Calle Mercaderes (villas) / Lista de luminarias

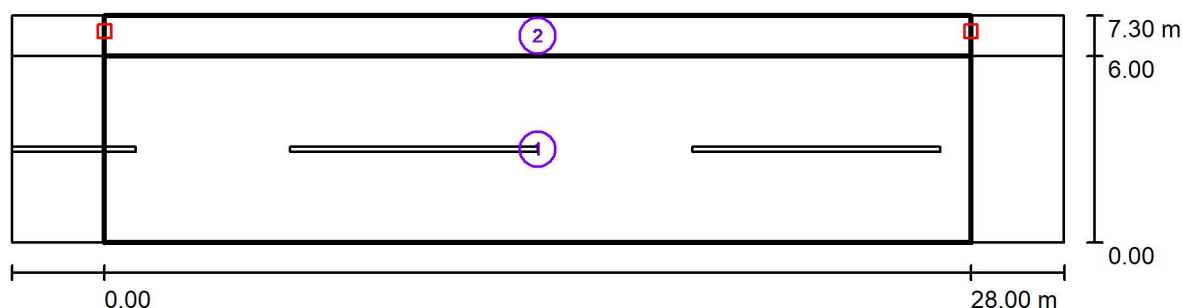
ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A7
3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 5697 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6825 lm
Potencia de las luminarias: 52.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 23 55 89 97 83
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA A7 3000K (Factor
de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



El visado d

Calle Mercaderes (villas) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:244

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 28.000 m, Anchura: 6.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
15.01	8.38
≥ 15.00	≥ 5.00
✓	✓

El visado d

Calle Mercaderes (villas) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 28.000 m, Anchura: 1.300 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
15.30	7.36
≥ 15.00	≥ 5.00
✓	✓

El visado d

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

Colegiado : 18627

EE Calle Mercaderes (villas) / Datos de planificación

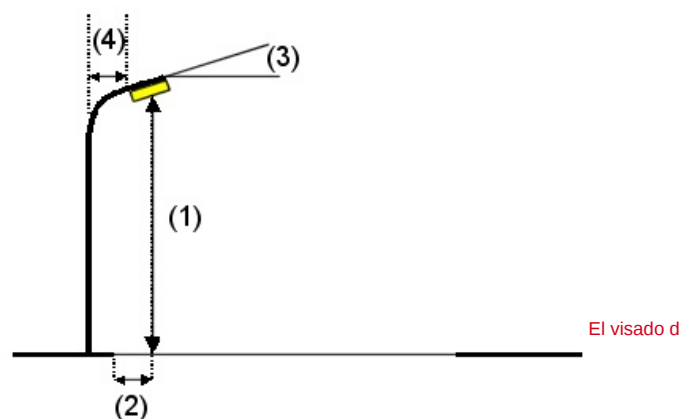
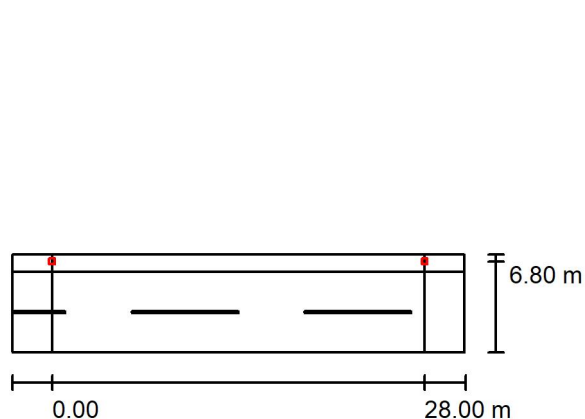
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.300 m)

Calzada 1 (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:
Flujo luminoso (Luminaria): 5697 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6825 lm
Potencia de las luminarias: 52.0 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 28.000 m
Altura de montaje (1): 5.400 m
Altura del punto de luz: 5.000 m
Saliente sobre la calzada (2): -0.800 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.700 m

ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A7 3000K

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 674 cd/klm

con 80°: 276 cd/klm

con 90°: 41 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

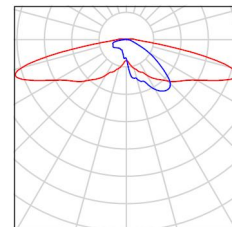
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail



EE Calle Mercaderes (villas) / Lista de luminarias

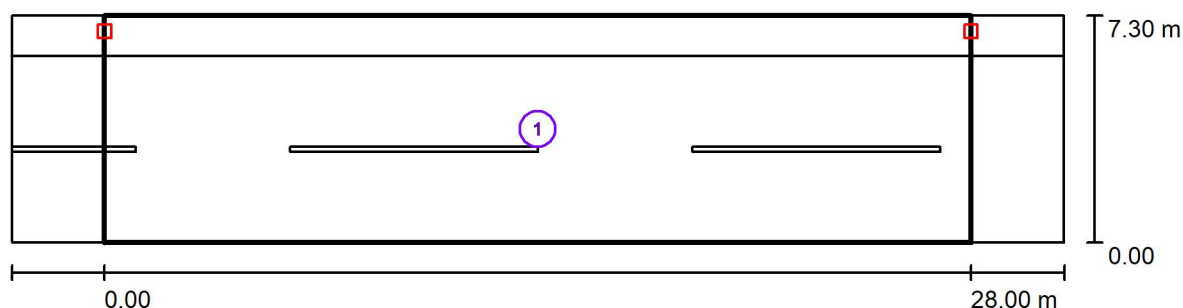
ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A7
3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 5697 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6825 lm
Potencia de las luminarias: 52.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 23 55 89 97 83
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA A7 3000K (Factor
de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



El visado d

EE Calle Mercaderes (villas) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:244

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1 & Camino peatonal 1
Longitud: 28.000 m, Anchura: 7.300 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1, Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1

E_m [lx]
15.12

E_{min} [lx] El visado d
7.86

VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación



IV- PLANOS



El visado d



& ASOCIADOS S.L.
INGENIEROS CONSULTORES

VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

- Luminaria vial led 50w
- Luminaria residencial led 38w
- Luminaria villa led 38w
- Luminaria villa led 52w



PROYECTO:

REFORMA ALUMBRADO PÚBLICO
CONCEJO DE ASIAIN

EXPEDIENTE Nº:

6.335-E

Ref.: ASIAN-E

PLANO Nº:

1

Nº DE PLANOS:

1

ESCALAS:

A1 1:500

A3 1:1000

INSTALACIÓN DE:

ELECTRICIDAD

PLANO DE:

ALUMBRADO PÚBLICO

Dibujado:

Javi

Fecha:

Julio de 2021

VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación



**V- ANEJO I – CARACTERÍSTICAS DE
LA LUMINARIA Y DECLARACIÓN DE
CONFORMIDAD**



El visado d



& ASOCIADOS S.L.
INGENIEROS CONSULTORES



TECEO GEN2



Diseño : Michel Tortel



Iluminación eficiente y sostenible

TECEO GEN2 es una optimización de un referente en el mercado reconocido por organismos independientes. La primera generación de esta exitosa luminaria ha contribuido a la mejora de los niveles de iluminación de miles de ciudades y municipios, por su mayor ahorro energético y menor impacto ecológico.

Gracias a su amplia gama de paquetes lumínicos, su impresionante cobertura de distribuciones fotométricas y sus distintas opciones de control, TECEO GEN2 proporciona una solución de iluminación ideal para numerosos entornos, como carriles de bicicletas, plazas, aparcamientos, calles residenciales, vías urbanas, grandes avenidas o autopistas.

Diseñada para un montaje versátil con la misma pieza universal, que permite la fijación tanto de entrada lateral como post-top sobre espiga, TECEO GEN2 es fácil de combinar con columnas estándar, horquillas refinadas o brazos murales.



El visado d



IP 66

IK 09



VÍA URBANA &
CALLE
RESIDENCIAL



PUENTE



CARRIL BICI & VIA
ESTRECHA



ESTACIÓN DE
TREN & METRO



APARCAMIENTO



PLAZA & ZONA
PEATONAL



CARRETERA &
AUTOPISTA



Concepto

TECEO GEN2 se compone de tres piezas distintas fabricadas en aluminio, con una abertura superior. Las bisagras de la cubierta superior se abren 120° para dar acceso al compartimento de auxiliares.

TECEO GEN2 se puede equipar con motores fotométricos LensoFlex®2, protegidos con vidrio templado.

La gama TECEO GEN2 ofrece unas prestaciones fotométricas optimizadas con un coste total de propiedad mínimo. Esta luminaria de alta eficiencia está disponible en tres tamaños para mejorar los niveles de iluminación y el ahorro energético, y reducir el impacto ecológico en los municipios y ciudades.

TECEO S, de hasta 24 LED, se ha diseñado para aplicaciones de baja altura como calles residenciales, aparcamientos y carriles de bicicletas. TECEO GEN2 1, de hasta 48 LED, resulta ideal para iluminar vías urbanas y plazas, mientras que TECEO GEN2 2, de hasta 144 LED, es perfecta para vías anchas, avenidas y autopistas.

La gama completa está disponible con cuatro piezas de fijación universales diferentes, adaptadas para el montaje post-top y de entrada lateral sobre distintas espigas (Ø32 mm con adaptador, Ø42-48 mm, Ø60 mm y Ø76 mm). El ángulo de inclinación se puede regular in situ tanto para la configuración post-top (0 a +15°) como para la de entrada lateral (0 a -15°).



La abertura superior da acceso al bloque de auxiliares para cables y mantenimiento.



TECEO GEN2 está disponible con casquillo NEMA o de baja tensión.

El visado d

Tipos de aplicaciones

- VÍA URBANA & CALLE RESIDENCIAL
- PUENTE
- CARRIL BICI & VIA ESTRECHA
- ESTACIÓN DE TREN & METRO
- APARCAMIENTO
- PLAZA & ZONA PEATONAL
- CARRETERA & AUTOPISTA

Ventajas clave

- 3 tamaños, para proporcionar la solución más precisa en numerosas aplicaciones viarias y urbanas
- Los motores LensoFlex®2 proporcionan rendimiento, confort y seguridad
- Ahorros maximizados en costos de energía y mantenimiento
- Evita la contaminación lumínica: ULOR 0%, sin iluminación hacia arriba
- Lista para la conectividad (casquillo NEMA o de baja tensión)
- Fijación universal adaptada para montaje de entrada lateral y post-top
- Cualquier RAL o color AKZO



La gama TECEO GEN2 dispone de fijaciones universales para espigas entre Ø32 y Ø76 mm.



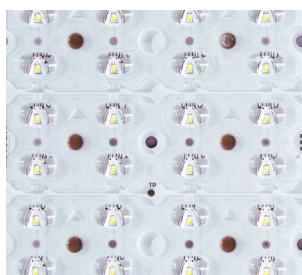
El ángulo de inclinación se puede regular in situ tanto para la configuración post-top (0 a +15°) como para la de entrada lateral (0 a -15°).



LensoFlex®2

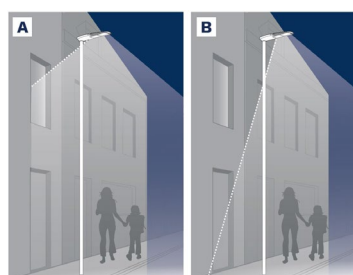
LensoFlex®2 se basa en el principio de adición de la distribución fotométrica. Cada LED está asociado a una lente de PMMA específica que genera la distribución fotométrica completa de la luminaria. El número de LED, en combinación con la corriente de funcionamiento, determina el nivel de intensidad de la distribución fotométrica.

El concepto LensoFlex®2, de probada eficacia, incluye un protector de vidrio para sellar los LED y las lentes dentro del cuerpo de la luminaria.



Control de luz trasera

Como opción, los módulos LensoFlex®2 y LensoFlex®4 pueden equiparse con un sistema de control de luz trasera (Back Light Control). Esta funcionalidad adicional minimiza la emisión de luz desde la parte posterior de la luminaria para evitar luz intrusiva hacia los edificios.



A. Sin control de luz trasera | B. Con control de luz trasera

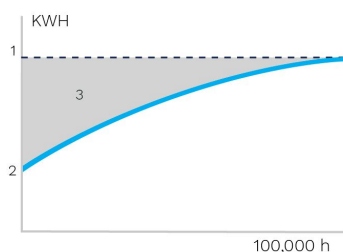
El visado de



Emisión de flujo luminoso constante (CLO)

Este sistema compensa la merma de flujo luminoso para evitar el exceso de iluminación al principio de la vida útil de la instalación. Se ha de tener en cuenta la depreciación luminosa con el paso del tiempo para garantizar un nivel de iluminación predefinido durante la vida útil de la luminaria.

Sin la funcionalidad CLO, esto implica incrementar la potencia inicial después de la instalación para compensar la depreciación luminosa. Controlando de forma precisa el flujo luminoso, se puede mantener la energía necesaria para alcanzar el nivel requerido durante toda la vida de la luminaria.

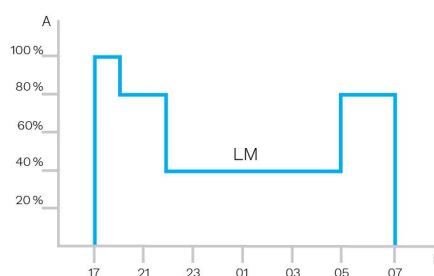


1. Nivel de iluminación estándar
2. Consumo de iluminación LED con CLO
3. Ahorro de energía



Perfil de regulación personalizado

Pueden programarse drivers de luminaria inteligentes con perfiles de regulación complejos. Son posibles hasta cinco combinaciones de intervalos de tiempo y niveles de luz. Esta funcionalidad no requiere ningún cableado adicional. El periodo entre el encendido y el apagado se utiliza para activar el perfil de regulación predefinido. El sistema de regulación personalizado supone un ahorro de energía máximo, respetando a su vez los niveles de iluminación requeridos y la uniformidad durante toda la noche.



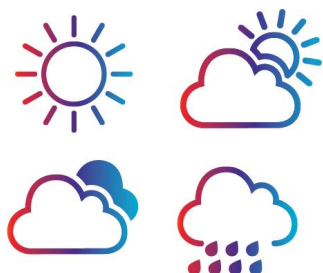
A. Rendimiento | B. Tiempo

El visado d



Sensor de luz diurna/Célula fotoeléctrica

La célula fotoeléctrica o los sensores de luz diurna encienden la luminaria en cuanto la luz natural baja de cierto nivel. Se puede programar para que se encienda durante una tormenta, en un día nublado (en zonas críticas) o solo al caer la noche, para proporcionar seguridad y confort visual en los espacios públicos.



Sensor PIR: detección del movimiento

En lugares con poca actividad nocturna, la iluminación puede regularse a un mínimo durante la mayor parte del tiempo.

Utilizando sensores de infrarrojos pasivos (PIR), el nivel de luz se puede elevar en cuanto se detecte un peatón o un vehículo en movimiento en la zona. Cada nivel de la luminaria puede configurarse de forma individual con varios parámetros, como la emisión de luz máxima y mínima, periodo de retardo y duración de los tiempos de encendido o apagado. Los sensores PIR se pueden utilizar en una red autónoma o intergestionable.





Owlet IoT

Owlet IoT controla remotamente luminarias en una red de alumbrado, creando posibilidades para una eficiencia mejorada, datos precisos en tiempo real y un ahorro de energía de hasta el 85%.



Todo en uno

El controlador LUCO P7 CM incluye las más avanzadas funcionalidades para una gestión optimizada de los recursos. También tiene una célula fotoeléctrica integrada y funciona con un reloj astronómico para adaptar el perfil de regulación en función de la estación.

Fácil de implementar

Gracias a la comunicación inalámbrica, no es necesario cableado. La red no está sujeta a limitaciones o restricciones físicas.

Desde una sola unidad de control hasta una red ilimitada, puede expandir su instalación de iluminación en cualquier momento.

Con geolocalización en tiempo real y una detección automática de las características de la luminaria, la puesta en marcha es rápida y fácil.

Fácil de usar

Una vez instalado un controlador en una luminaria, esta aparece automáticamente con sus coordenadas GPS en un mapa basado en web. Un panel de control de fácil uso permite a cada usuario organizar y personalizar las pantallas, estadísticas e informes. Todos los usuarios pueden obtener información relevante en tiempo real. A la aplicación web Owlet IoT se puede acceder en todo momento desde cualquier parte del mundo mediante un dispositivo conectado a Internet. La aplicación se adapta al dispositivo para ofrecer una experiencia intuitiva y fácil de usar.

Se pueden preprogramar notificaciones en tiempo real para supervisar los elementos más importantes de la instalación de iluminación.

Seguro

El sistema Owlet IoT utiliza una comunicación inalámbrica local en retícula entre las luminarias para reacciones instantáneas in situ en combinación con un sistema de control remoto que utiliza la nube para que la transferencia bidireccional de datos con el sistema de gestión central sea fluida. El sistema utiliza comunicación IP V6 codificada para proteger la transmisión de datos en ambas direcciones. Al utilizar un NPA seguro, Owlet IoT garantiza un elevado nivel de protección. En el caso excepcional de que fallase la comunicación, el reloj astronómico y la célula fotoeléctrica integrados tomarían el control para encender y apagar las luminarias, evitando así un oscurecimiento completo durante la noche.

El visado d

Eficiente

Gracias a sensores y/o a configuraciones preprogramadas, los escenarios de iluminación pueden adaptarse fácilmente para hacer frente a acontecimientos imprevistos, proporcionando así los niveles de iluminación adecuados en el momento justo y en el lugar correcto. El medidor de consumo integrado, de grado industrial ofrece la máxima precisión actualmente disponible en el mercado, lo que posibilita tomar decisiones basadas en números reales. Gracias a la información de retorno exacta en tiempo real y a la claridad de los informes, la red funciona de forma eficiente y se optimiza el mantenimiento. Cuando se encienden las luminarias LED, la altísima corriente de irrupción puede crear problemas en la red eléctrica. Owlet IoT incorpora un algoritmo para proteger la red en todo momento.

Abierto

El controlador LUCO P7 CM se puede conectar en un casquillo Nema de 7 pines estándar y funciona mediante interfaz DALI o de 1-10 V para controlar la luminaria. Owlet IoT se basa en el protocolo IPv6. Este método de asignar direcciones a dispositivos sirve para generar un número casi ilimitado de combinaciones únicas para conectar componentes atípicos a la red informática o Internet. Mediante API abiertas, Owlet IoT puede integrarse en sistemas de gestión globales existentes o futuros.



La solución Bluetooth de Schröder consta de 3 componentes principales:

- Una llave electrónica Bluetooth conectada al driver modular de la luminaria (transceptor BLE)
- Una antena Bluetooth integrada en la luminaria
- Una aplicación de smartphone llamada Sirius BLE



Fácil de usar

La solución Bluetooth de Schröder es ideal para la configuración in situ de luminarias exteriores mediante Bluetooth. Sirius BLE es una aplicación intuitiva, segura y de fácil acceso a las funcionalidades de control y configuración, permitiendo al usuario encender o apagar la luminaria, adaptar la curva de regulación, visualizar el diagnóstico de la luminaria y mucho más. Para gestionar una red de iluminación, tanto en zonas urbanas como residenciales, esta solución le facilitará el control de sus luminarias exteriores: tan solo necesita estar cerca de la columna.

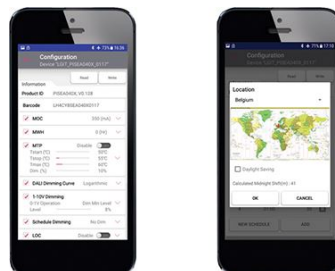
Sincronización rápida y sencilla

Obtenga la aplicación Sirius de Schröder, vaya al menú principal y pulse el botón «Escanear dispositivo (INICIO)» para buscar los módulos BLE más cercanos. Estos se visualizarán con un gráfico de barras (intensidad de la señal) para indicar el más cercano y el más lejano a su alcance. Haga clic en el dispositivo al que desee conectarse e introduzca su clave de acceso personal para controlar la luminaria.



Definición de los ajustes

Una vez conectado a la luminaria, puede programar varios parámetros como: la máxima corriente de salida, el nivel mínimo de regulación y un perfil de regulación personalizado.



Control de regulación manual

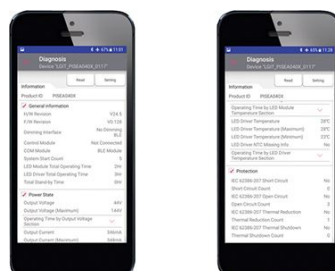
La aplicación permite un control manual para adaptar los niveles de regulación al instante. Simplemente, toque el botón «Regulación» del menú principal para ajustar la regulación utilizando la rueda y el botón. Los niveles de regulación predefinidos se pueden aplicar inmediatamente. El valor correspondiente se muestra en la rueda. De esta manera puede probar las funciones de apagado/encendido y de regulación en la luminaria conectada al smartphone.



El visado de

Diagnóstico in situ

Cuando una luminaria está sincronizada, se puede acceder a diversa información de diagnóstico: número total de encendidos, tiempo de funcionamiento del driver y del módulo LED, consumo de energía total del driver LED, etc. También se puede hacer seguimiento de los distintos escenarios de funcionamiento (cortocircuitos, apagados térmicos...). El diagnóstico puede mostrarle valores sobre el estado actual o bien un histórico del funcionamiento.



INFORMACIÓN GENERAL	
Altura de instalación recomendada	4m a 12m 13' a 39'
Etiqueta Circle Light	Puntuación > 90 : el producto cumple totalmente con los requisitos de economía circular
Driver incluido	Sí
Marca CE	Sí
Marca CB	Sí
Certificado ENEC	Sí
Certificado ENEC Plus	Sí
Conformidad con RoHS	Sí
Ley francesa del 27 de diciembre de 2018: cumple con los tipos de aplicaciones	a, b, c, d, e, f, g
Norma del ensayo	EN 60598-1:2015+A1:2018 EN 60598-2-3:2003/A1:2011

CARCASA Y ACABADO	
Carcasa	Aluminio
Óptica	PMMA
Protector	Vidrio templado
Acabado de la carcasa	Recubrimiento de polvo de poliéster
Color estándar	Gris AKZO 900 enarenado
Grado de hermeticidad	IP 66
Resistencia a los impactos	IK 09
Norma de vibración	Cumple con ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G)
Acceso para mantenimiento	Al aflojar los tornillos de la cubierta superior Acceso sin herramientas al caja de auxiliares (opcional)

· Otro color RAL o AKZO bajo pedido

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	
Rango de temperatura de funcionamiento (Ta)	-30 °C a +55 °C / -30 °F a 131 °F (con efecto viento)

· Depende de la configuración de la luminaria. Para más información, póngase en contacto con nosotros.

INFORMACIÓN ELÉCTRICA	
Clase eléctrica	Class I EU, Class II EU
Tensión nominal	220-240 V – 50-60 Hz
Factor de potencia (a plena carga)	0.95+
Opciones de protección contra sobretensiones (kV)	6 10
Compatibilidad electromagnética (CEM)	EN 55015 / EN 61000-3-2 / EN 61000-4-5 / EN 61547
Protocolo de control	Bluetooth, 1-10V, DALI
Opciones de control	AmpDim, Bipotencia, Perfil de regulación personalizado, Célula fotoeléctrica
Opciones de casquillo	NEMA 7 pines (opcional) Casquillo de baja tensión (opcional)
Sistemas de control asociados	Owlet IoT
Sensor	PIR (opcional)

INFORMACIÓN ÓPTICA	
Temperatura de color de los LED	2700K (Blanco cálido 727)
	3000K (Blanco cálido 730)
	3000K (Blanco cálido 830)
	4000K (Blanco neutro 740)
Índice de reproducción cromática (CRI)	>70 (Blanco cálido 727)
	>70 (Blanco cálido 730)
	>80 (Blanco cálido 830)
	>70 (Blanco neutro 740)
Porcentaje de flujo luminoso al hemisferio superior (ULOR)	0%

VIDA ÚTIL DE LOS LED A TQ 25 °C	
Todas las configuraciones	100.000h - L95

· La vida útil puede ser diferente según el tamaño / configuraciones. Por favor consúltenos.

El visado d

TECEO GEN2 | CARACTERÍSTICAS

VISADO

Núm. : P21019214
Fecha : 21/07/2022
Colegiado : 18627

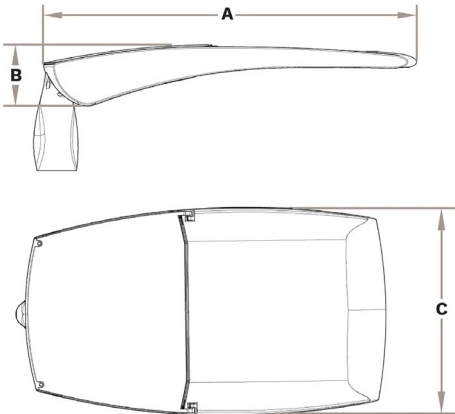


colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

DIMENSIONES Y MONTAJE

AxBxC (mm pulgadas)	TECEO S - 450x99x252 17.7x3.9x9.9
	TECEO GEN2 1 - 580x107x310 22.8x4.2x12.2
	TECEO GEN2 2 - 740x118x427 29.1x4.6x16.8
Peso (kg lb)	TECEO S - 5.1 11.2
	TECEO GEN2 1 - 7.93 17.4
	TECEO GEN2 2 - 13.95 30.7
Resistencia aerodinámica (CxS)	TECEO S - 0.05
	TECEO GEN2 1 - 0.06
	TECEO GEN2 2 - 0.08
Posibilidades de montaje	Entrada lateral montaje deslizante – Ø32mm
	Entrada lateral montaje deslizante – Ø42mm
	Entrada lateral montaje deslizante– Ø48mm
	Entrada lateral montaje deslizante– Ø60mm
	Deslizamiento en entrada lateral – Ø76 mm
	Montaje post-top deslizante – Ø32mm
	Montaje post-top deslizante – Ø42mm
	Montaje post-top deslizante – Ø48mm
	Montaje post-top deslizante – Ø60mm
	Montaje post-top deslizante – Ø76mm

· El tamaño y el peso pueden ser diferentes según la configuración, consúltenos para obtener más información.



El visado d

TECEO GEN2 | RENDIMIENTO

VISADO

Núm. : P21019214
Fecha : 21/07/2022
Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

Schröder



Luminaria	Número de LED	Corriente de alimentación (mA)	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 730		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 830		Paquete lumínico (lm) Blanco neutro 740		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 727		Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)	
			Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta	Fotometría
TECEO S	8	350	900	1200	800	1000	1000	1200	800	1000	9.8	9.8	122	
	8	400	1100	1300	1000	1200	1100	1400	1000	1200	11.1	11.1	126	
	8	500	1300	1600	1200	1500	1400	1700	1200	1500	13.7	13.7	124	
	8	600	1600	1900	1400	1700	1600	2000	1400	1700	16.5	16.5	121	
	8	700	1800	2200	1600	2000	1800	2300	1600	2000	19.4	19.4	119	
	8	800	2000	2400	1800	2200	2000	2500	1800	2200	22.2	22.2	113	
	8	950	2300	2800	2000	2500	2300	2900	2000	2500	25.9	25.9	112	
	16	200	1200	1400	1000	1300	1200	1500	1000	1300	10.9	10.9	138	
	16	300	1700	2100	1500	1900	1800	2200	1500	1900	15.6	15.6	141	
	16	400	2200	2700	2000	2400	2300	2800	2000	2400	20.6	20.6	136	
	16	500	2700	3300	2400	3000	2800	3400	2400	3000	25.8	25.8	132	
	16	600	3100	3800	2800	3500	3200	4000	2800	3500	31	31	129	
	16	700	3600	4400	3200	3900	3700	4500	3200	3900	36.1	36.1	125	
	16	860	4200	5200	3800	4600	4400	5300	3800	4600	45	45	118	
	24	200	1800	2200	1600	1900	1800	2200	1600	1900	15.4	15.4	143	
	24	300	2600	3100	2300	2800	2700	3300	2300	2800	22.5	22.5	147	
	24	400	3300	4100	3000	3700	3400	4200	3000	3700	29.9	29.9	140	
	24	590	4700	5700	4200	5100	4800	5900	4200	5100	44.5	44.5	133	
	24	600	4700	5800	4200	5200	4900	6000	4200	5200	45.5	45.5	132	
	24	700	5400	6600	4800	5900	5500	6800	4800	5900	53.5	53.5	127	
	24	800	6000	7300	5300	6500	6200	7500	5300	6500	61.5	61.5	122	
	24	900	6500	8000	5800	7200	6700	8200	5800	7200	69.5	69.5	118	
	24	1000	7000	8600	6300	7700	7300	8900	6300	7700	78	78	114	

La tolerancia del flujo de los LED es ± 7%, y de la potencia total de la luminaria ± 5%

TECEO GEN2 | RENDIMIENTO

VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2022

Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

Schröder



Luminaria	Número de LED	Corriente de alimentación (mA)	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 730		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 830		Paquete lumínico (lm) Blanco neutro 740		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 727		Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)	Fotometría
			Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max		
TECEO GEN2 1	16	200	1200	1400	1000	1300	1200	1500	-	-	10.9	10.9	138	
	16	300	1700	2100	1500	1900	1800	2200	-	-	15.6	15.6	141	
	16	400	2200	2700	2000	2400	2300	2800	-	-	20.6	20.6	136	
	16	500	2700	3300	2400	2900	2800	3400	-	-	25.8	25.8	132	
	16	600	3100	3800	2800	3400	3200	4000	-	-	31	31	129	
	16	700	3600	4300	3200	3900	3700	4500	-	-	36.4	36.4	124	
	16	800	4000	4800	3500	4300	4100	5000	-	-	41.5	41.5	120	
	16	850	4100	5100	3700	4500	4300	5200	-	-	44.5	44.5	117	
	16	900	4300	5300	3900	4700	4500	5500	-	-	47	47	117	
	16	1000	4700	5700	4200	5100	4800	5900	-	-	52	52	113	
	24	200	1800	2200	1600	1900	1800	2200	-	-	15.4	15.4	143	
	24	300	2600	3100	2300	2800	2700	3300	-	-	22.5	22.5	147	
	24	400	3300	4100	3000	3700	3400	4200	-	-	29.9	29.9	140	
	24	500	4100	5000	3600	4400	4200	5100	-	-	37.6	37.6	136	
	24	590	4700	5700	4200	5100	4800	5900	-	-	44.5	44.5	133	
	24	600	4700	5800	4200	5200	4900	6000	-	-	45.5	45.5	132	
	24	700	5400	6500	4800	5900	5500	6800	-	-	53.5	53.5	127	
	24	800	6000	7300	5300	6500	6200	7500	-	-	61.5	61.5	122	
	24	900	6500	7900	5800	7100	6700	8200	-	-	69.5	69.5	118	
	24	1000	7000	8600	6300	7700	7300	8900	-	-	78	78	114	
	32	200	2400	2900	2100	2600	2500	3000	-	-	20	20	150	
	32	300	3400	4200	3100	3800	3600	4400	-	-	29.6	29.6	149	
	32	400	4500	5500	4000	4900	4600	5600	-	-	39.3	39.3	142	
	32	450	4900	6000	4400	5400	5100	6300	-	-	45.5	45.5	138	
	32	500	5400	6600	4900	5900	5600	6900	-	-	50	50	138	
	32	600	6300	7700	5700	6900	6500	8000	-	-	60	60	133	

La tolerancia del flujo de los LED es $\pm 7\%$, y de la potencia total de la luminaria $\pm 5\%$

TECEO GEN2 | RENDIMIENTO

VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2022

Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

Schröder



Luminaria	Número de LED	Corriente de alimentación (mA)	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 730		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 830		Paquete lumínico (lm) Blanco neutro 740		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 727		Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)	Fotometría
			Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max		
TECEO GEN2 1	32	700	7200	8700	6400	7800	7400	9000	-	-	70	70	129	
	32	800	8000	9700	7100	8700	8200	10000	-	-	80	80	125	
	32	900	8700	10600	7800	9500	9000	11000	-	-	91	91	121	
	32	1000	9400	11400	8400	10300	9700	11800	-	-	103	103	115	
	40	200	3000	3600	2700	3300	3100	3800	-	-	24.5	24.5	155	
	40	300	4300	5300	3900	4700	4500	5500	-	-	36.7	36.7	150	
	40	400	5600	6800	5000	6100	5800	7100	-	-	48.5	48.5	146	
	40	500	6800	8300	6100	7400	7000	8600	-	-	61	61	141	
	40	600	7900	9700	7100	8700	8200	10000	-	-	73	73	137	
	40	700	9000	10900	8000	9800	9300	11300	-	-	87	87	130	
	40	800	10000	12200	8900	10900	10300	12600	-	-	100	100	126	
	40	900	10900	13300	9800	11900	11300	13700	-	-	113	113	121	
	40	950	11300	13800	10200	12400	11700	14300	-	-	119	119	120	
	40	1000	11700	14300	10500	12900	12100	14800	-	-	129	129	115	
	48	200	3600	4400	3200	3900	3700	4500	-	-	28.9	28.9	156	
	48	300	5200	6300	4700	5700	5400	6600	-	-	43	43	153	
	48	400	6700	8200	6000	7400	6900	8500	-	-	57.5	57.5	148	
	48	500	8200	10000	7300	8900	8400	10300	-	-	73	73	141	
	48	550	8800	10800	7900	9700	9100	11200	-	-	80	80	140	
	48	600	9500	11600	8500	10400	9800	12000	-	-	89	89	135	
	48	700	10800	13100	9700	11800	11100	13600	-	-	104	104	131	
	48	800	12000	14600	10700	13100	12400	15100	-	-	119	119	127	
	48	900	13100	15900	11700	14300	13500	16500	-	-	137	137	120	
	48	1000	14100	17200	12700	15400	14600	17800	-	-	153	153	116	

La tolerancia del flujo de los LED es $\pm 7\%$, y de la potencia total de la luminaria $\pm 5\%$

TECEO GEN2 | RENDIMIENTO

VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2022

Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

Schröder



Luminaria	Número de LED	Corriente de alimentación (mA)	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 730		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 830		Paquete lumínico (lm) Blanco neutro 740		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 727		Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)	Fotometría
			Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max		
TECEO GEN2 2	56	200	4300	5100	3800	4600	4400	5300	-	-	33.4	33.4	159	LENZO FLEX*2
	56	300	6200	7400	5600	6700	6400	7700	-	-	49.5	49.5	156	LENZO FLEX*2
	56	400	8000	9600	7200	8600	8300	9900	-	-	66.5	66.5	149	LENZO FLEX*2
	56	470	9200	11000	8300	9900	9500	11400	-	-	80	80	142	LENZO FLEX*2
	56	500	9700	11600	8700	10400	10000	12000	-	-	85	85	141	LENZO FLEX*2
	56	600	11200	13500	10100	12100	11600	13900	-	-	103	103	135	LENZO FLEX*2
	56	680	12400	14800	11100	13300	12800	15300	-	-	118	118	130	LENZO FLEX*2
	64	200	4900	5900	4400	5300	5100	6100	-	-	38	38	161	LENZO FLEX*2
	64	300	7100	8500	6400	7600	7300	8800	-	-	56.5	56.5	156	LENZO FLEX*2
	64	400	9200	11000	8200	9900	9500	11400	-	-	76	76	150	LENZO FLEX*2
	64	420	9600	11500	8600	10300	9900	11800	-	-	80	80	148	LENZO FLEX*2
	64	500	11100	13300	9900	11900	11500	13700	-	-	97	97	141	LENZO FLEX*2
	64	600	12900	15400	11500	13800	13300	15900	-	-	116	116	137	LENZO FLEX*2
	64	700	14500	17300	13000	15600	15000	17900	-	-	134	134	134	LENZO FLEX*2
	72	200	5500	6600	4900	5900	5700	6800	-	-	42.5	42.5	160	LENZO FLEX*2
	72	300	8000	9600	7200	8600	8300	9900	-	-	63.5	63.5	156	LENZO FLEX*2
	72	370	9600	11500	8700	10400	10000	11900	-	-	79	79	151	LENZO FLEX*2
	72	400	10300	12400	9300	11100	10700	12800	-	-	86	86	149	LENZO FLEX*2
	72	500	12500	14900	11200	13400	12900	15400	-	-	109	109	141	LENZO FLEX*2
	72	540	13300	15900	11900	14300	13700	16400	-	-	117	117	140	LENZO FLEX*2
	72	600	14500	17300	13000	15600	15000	17900	-	-	128	128	140	LENZO FLEX*2
	72	700	16300	19500	14600	17500	16800	20200	-	-	151	151	134	LENZO FLEX*2
	80	200	6100	7300	5500	6600	6300	7600	-	-	47	47	162	LENZO FLEX*2
	80	300	8900	10600	8000	9600	9200	11000	-	-	70	70	157	LENZO FLEX*2
	80	400	11500	13700	10300	12300	11900	14200	-	-	94	94	151	LENZO FLEX*2
	80	500	13900	16600	12400	14900	14300	17200	-	-	118	118	146	LENZO FLEX*2
	80	600	16100	19200	14400	17300	16600	19900	-	-	142	142	140	LENZO FLEX*2
	80	700	18100	21700	16300	19500	18700	22400	-	-	167	167	134	LENZO FLEX*2
	88	200	6800	8100	6100	7300	7000	8400	-	-	51.5	51.5	163	LENZO FLEX*2
	88	300	9800	11700	8800	10500	10100	12100	-	-	77	77	157	LENZO FLEX*2
	88	400	12600	15100	11300	13600	13100	15600	-	-	103	103	151	LENZO FLEX*2
	88	500	15300	18300	13700	16400	15800	18900	-	-	130	130	145	LENZO FLEX*2

La tolerancia del flujo de los LED es $\pm 7\%$, y de la potencia total de la luminaria $\pm 5\%$

TECEO GEN2 | RENDIMIENTO

VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2022

Colegiado : 18627



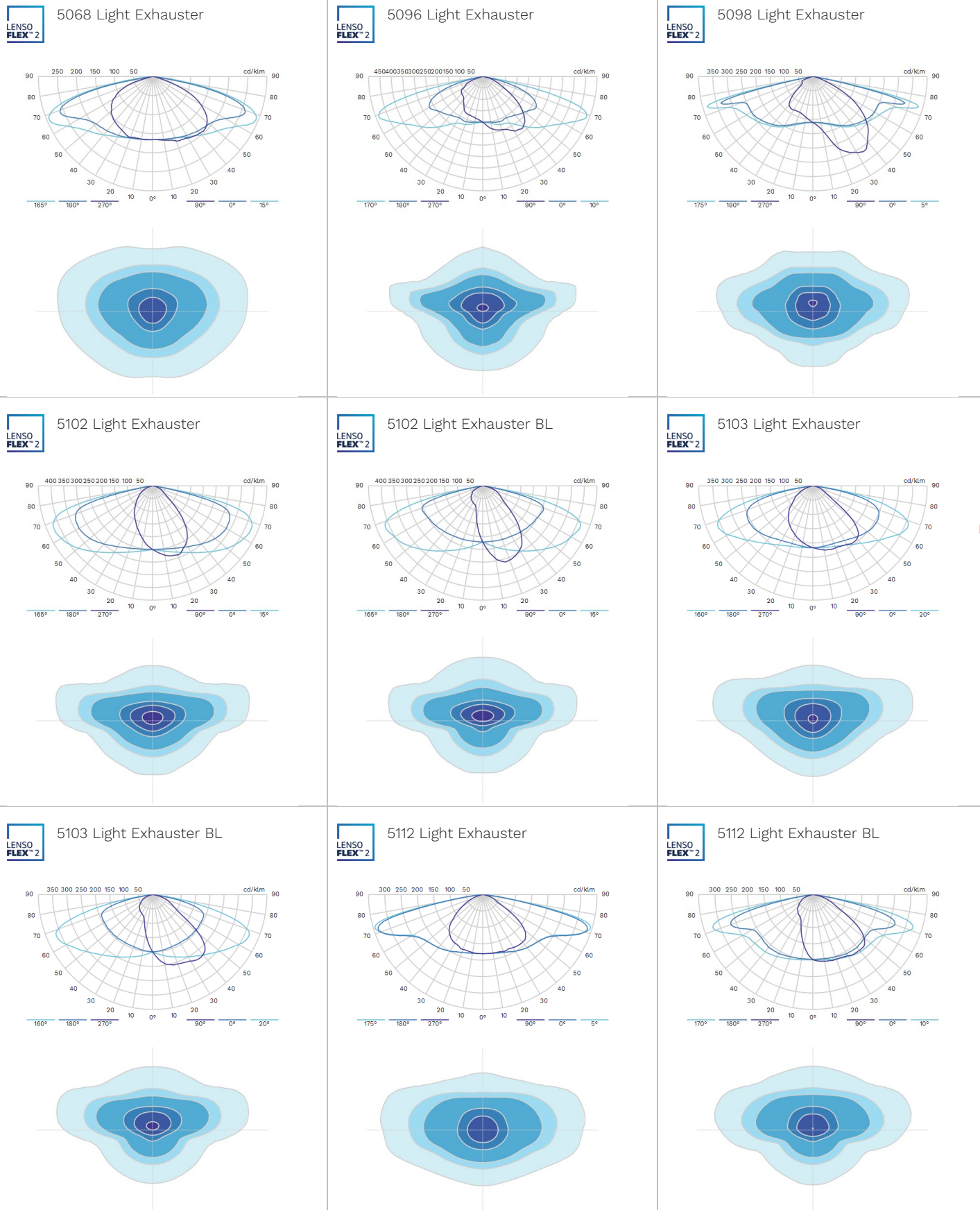
colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

Schröder

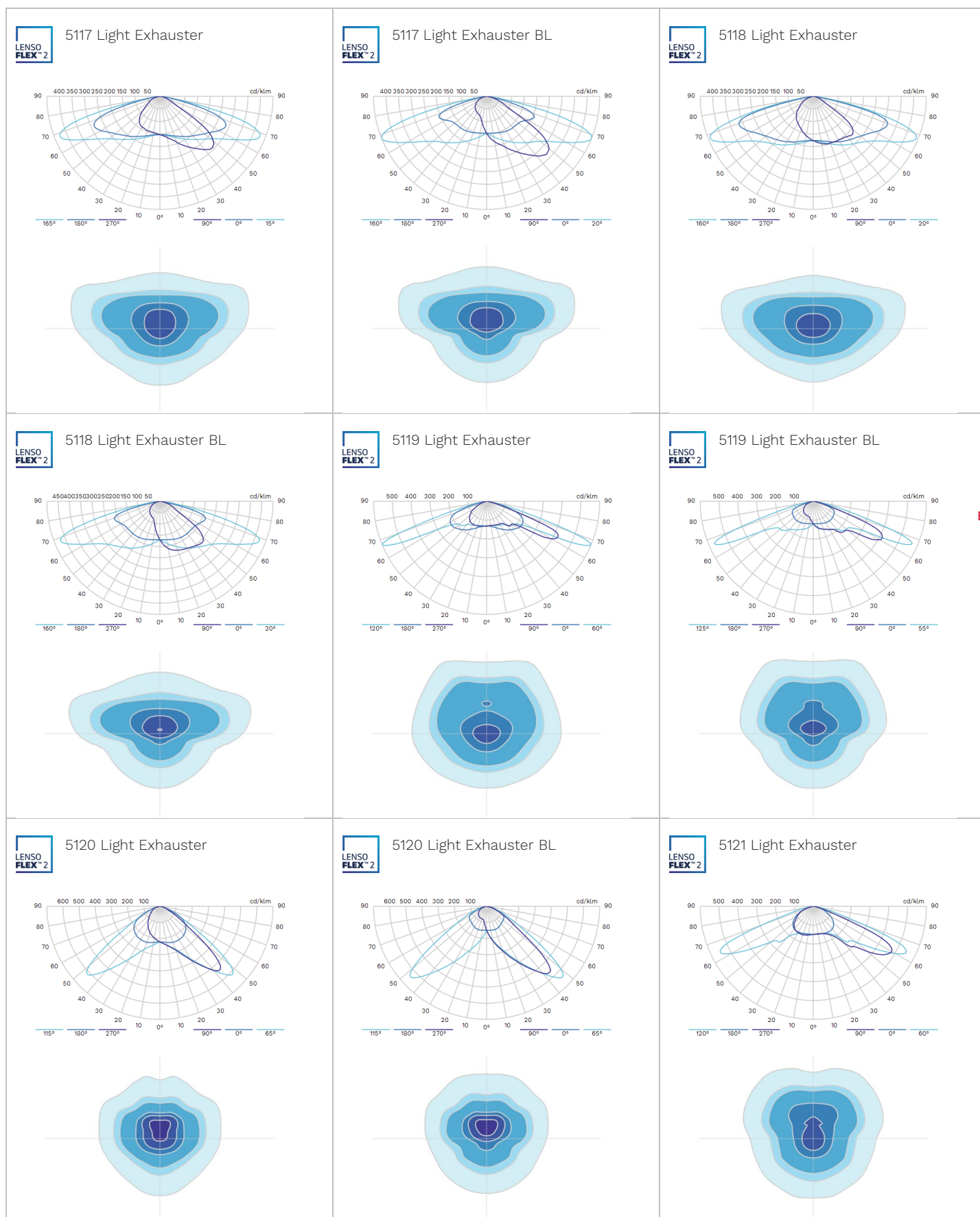


Luminaria	Número de LED	Corriente de alimentación (mA)	Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 730		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 830		Paquete lumínico (lm) Blanco neutro 740		Paquete lumínico (lm) Blanco cálido 727		Consumo de potencia (W)		Eficiencia de la luminaria (lm/W)	
			Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Hasta	Fotometría
TECEO GEN2 2	88	600	17700	21200	15900	19000	18300	21900	-	-	157	157	139	LENZO FLEX*2
	88	650	18800	22500	16900	20200	19500	23300	-	-	171	171	136	LENZO FLEX*2
	96	200	7400	8800	6600	7900	7600	9100	-	-	56.5	56.5	161	LENZO FLEX*2
	96	300	10700	12800	9600	11500	11000	13200	-	-	84	84	157	LENZO FLEX*2
	96	400	13800	16500	12400	14800	14200	17100	-	-	112	112	153	LENZO FLEX*2
	96	500	16600	19900	14900	17900	17200	20600	-	-	141	141	146	LENZO FLEX*2
	96	530	17500	20900	15700	18800	18100	21600	-	-	150	150	144	LENZO FLEX*2
	96	600	19300	23100	17300	20800	20000	23900	-	-	170	170	141	LENZO FLEX*2
	96	700	21700	26000	19500	23400	22500	26900	-	-	210	210	128	LENZO FLEX*2
	112	200	8600	10300	7700	9300	8900	10700	-	-	67	67	160	LENZO FLEX*2
	112	300	12500	14900	11200	13400	12900	15400	-	-	99	99	156	LENZO FLEX*2
	112	400	16100	19300	14400	17300	16600	19900	-	-	133	133	150	LENZO FLEX*2
	112	450	17800	21300	16000	19100	18400	22000	-	-	156	156	141	LENZO FLEX*2
	112	500	19400	23300	17400	20900	20100	24000	-	-	170	170	141	LENZO FLEX*2
	112	600	22500	27000	20200	24200	23300	27900	-	-	206	206	135	LENZO FLEX*2
	112	650	24000	28700	21500	25800	24800	29700	-	-	224	224	133	LENZO FLEX*2
	112	700	25400	30400	22800	27300	26200	31400	-	-	236	236	133	LENZO FLEX*2
	128	200	9800	11800	8800	10600	10200	12200	-	-	76	76	161	LENZO FLEX*2
	128	300	14300	17100	12800	15300	14700	17600	-	-	113	113	156	LENZO FLEX*2
	128	400	18400	22000	16500	19800	19000	22800	-	-	152	152	150	LENZO FLEX*2
	128	500	22200	26600	19900	23900	23000	27500	-	-	194	194	142	LENZO FLEX*2
	128	600	25800	30800	23100	27700	26600	31900	-	-	232	232	138	LENZO FLEX*2
	128	700	29000	34700	26000	31200	30000	35900	-	-	268	268	134	LENZO FLEX*2
	144	200	11100	13300	9900	11900	11500	13700	-	-	85	85	161	LENZO FLEX*2
	144	300	16000	19200	14400	17200	16600	19900	-	-	127	127	157	LENZO FLEX*2
	144	370	19300	23100	17400	20800	20000	23900	-	-	158	158	151	LENZO FLEX*2
	144	400	20700	24800	18600	22200	21400	25600	-	-	168	168	152	LENZO FLEX*2
	144	500	25000	29900	22400	26900	25800	30900	-	-	212	212	146	LENZO FLEX*2
	144	530	26200	31400	23600	28200	27100	32500	-	-	226	226	144	LENZO FLEX*2
	144	600	29000	34700	26000	31200	30000	35900	-	-	256	256	140	LENZO FLEX*2
	144	700	32600	39000	29300	35100	33700	40400	-	-	302	302	134	LENZO FLEX*2

La tolerancia del flujo de los LED es $\pm 7\%$, y de la potencia total de la luminaria $\pm 5\%$



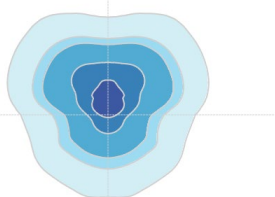
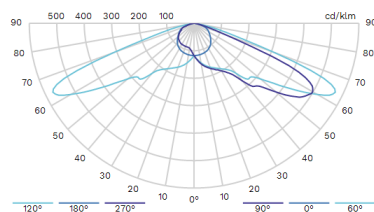
El visado d



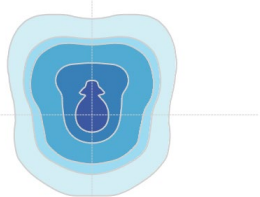
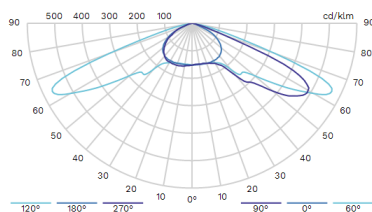
El visado d



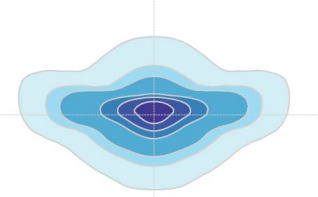
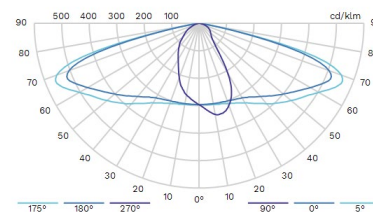
5121 Light Exhauster BL



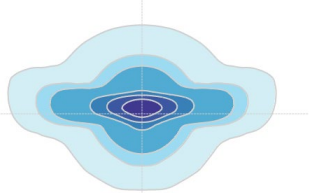
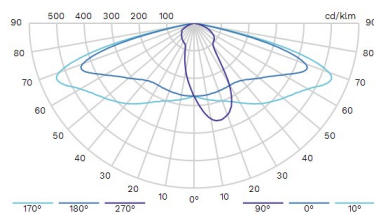
5121 Light Exhauster GL



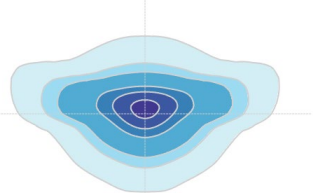
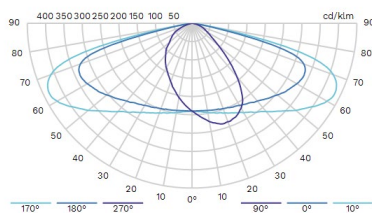
5136 Light Exhauster



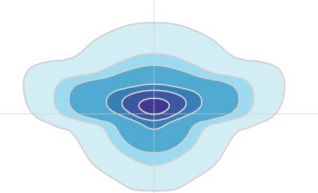
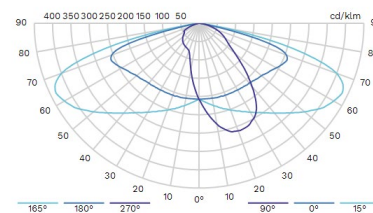
5136 Light Exhauster BL



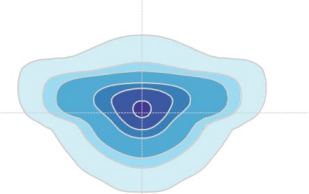
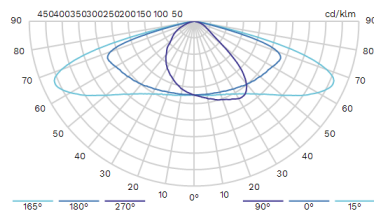
5137 Light Exhauster



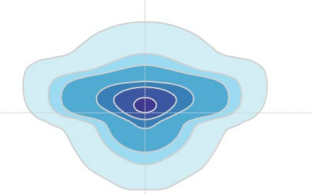
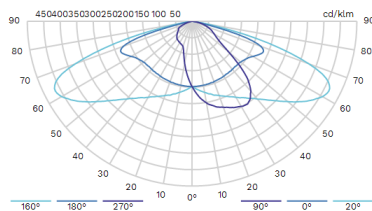
5137 Light Exhauster BL



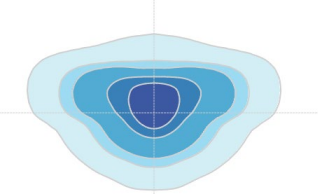
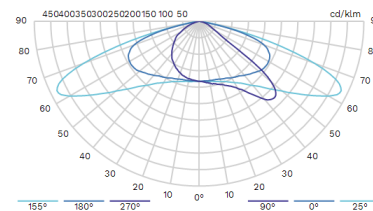
5138 Light Exhauster



5138 Light Exhauster BL



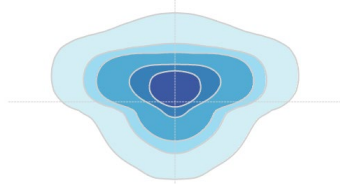
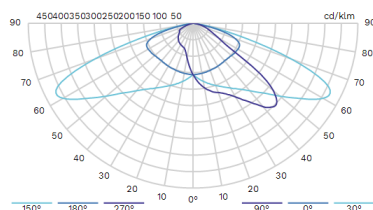
5139 Light Exhauster



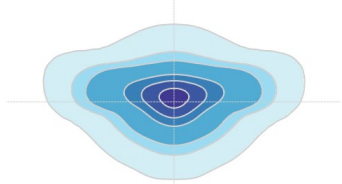
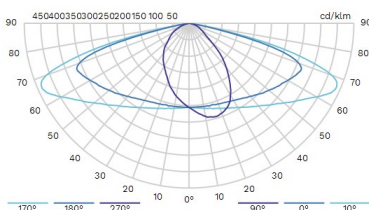
El visado d



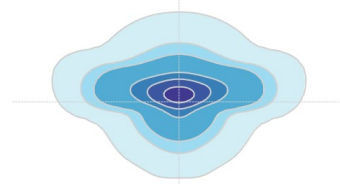
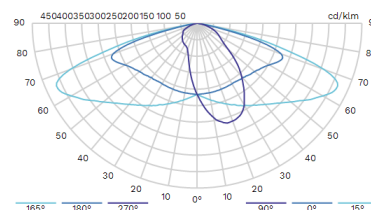
5139 Light Exhauster BL



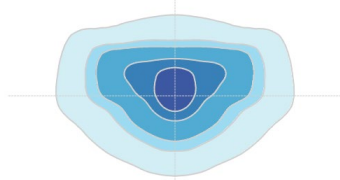
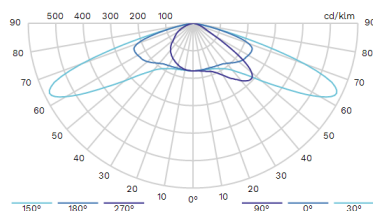
5140 Light Exhauster



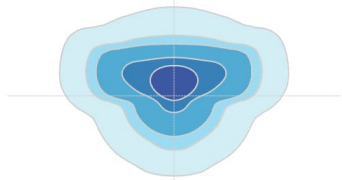
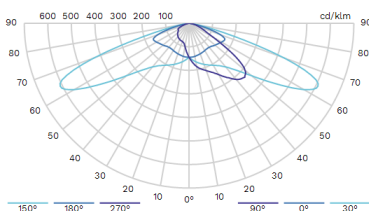
5140 Light Exhauster BL



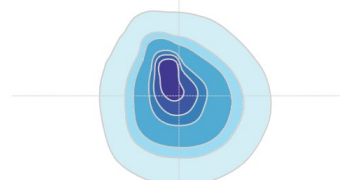
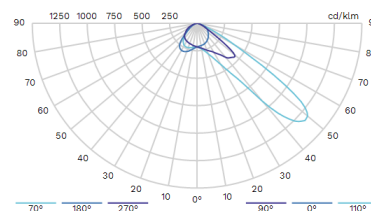
5141 Light Exhauster



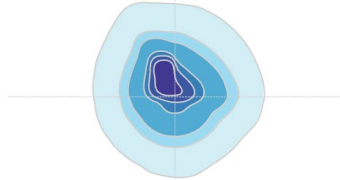
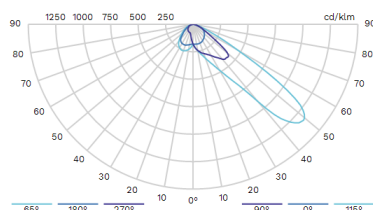
5141 Light Exhauster BL



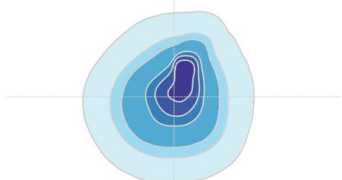
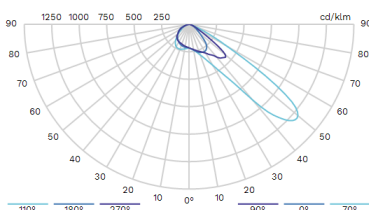
5144 Light Exhauster + Zebra left



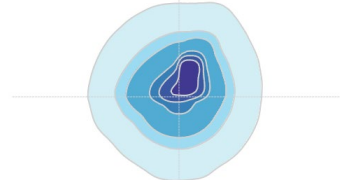
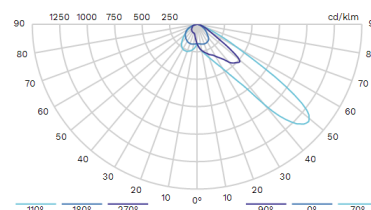
5144 Light Exhauster + Zebra left BL



5145 Light Exhauster + Zebra right



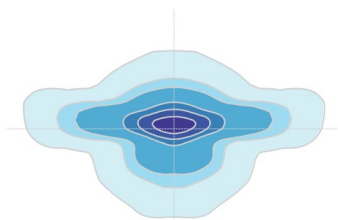
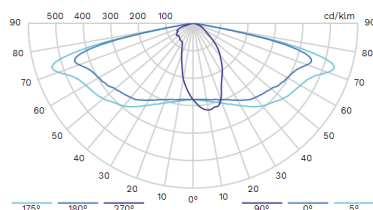
5145 Light Exhauster + Zebra right BL



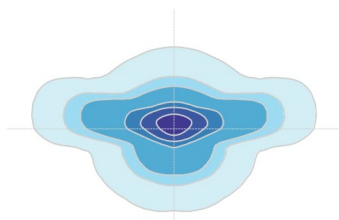
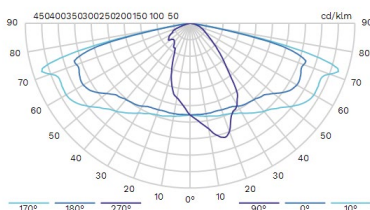
El visado d



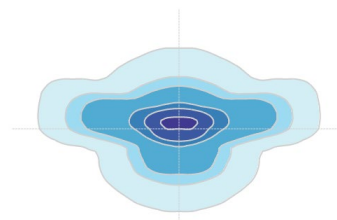
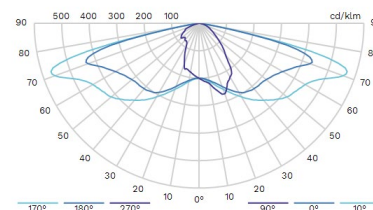
5244 Light Exhauster



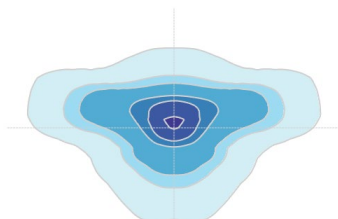
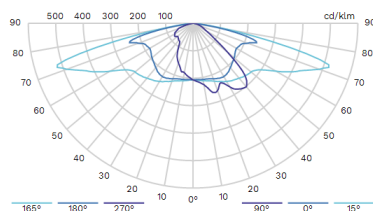
5245 Light Exhauster



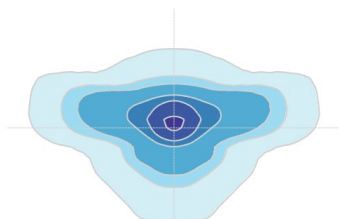
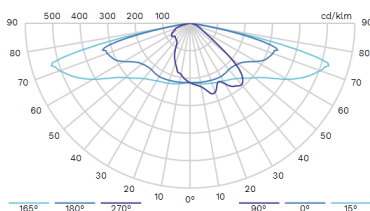
5246 Light Exhauster



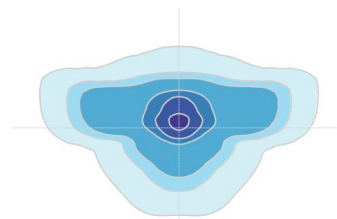
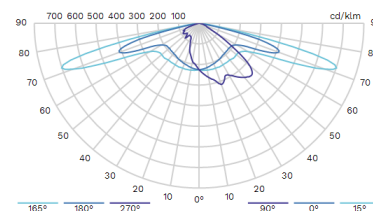
5247 Light Exhauster



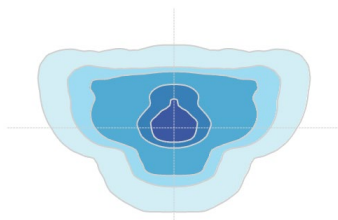
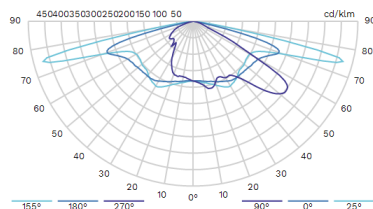
5248 Light Exhauster



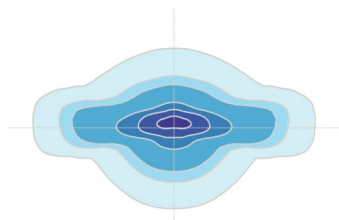
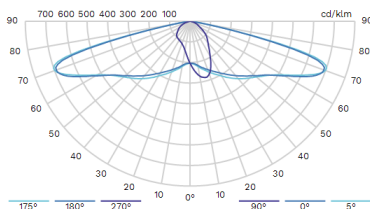
5249 Light Exhauster



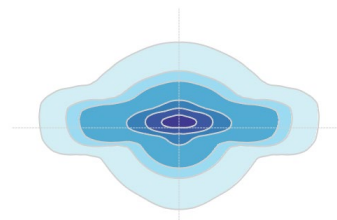
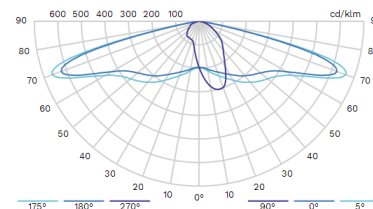
5250 Light Exhauster



5283 Light Exhauster



5283 Light Exhauster BL



El visado d



VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

Europa A



El visado d



Europa A



Características únicas



Disipador Laminar®

Diseñado y patentado internacionalmente por ATP para maximizar la vida útil de nuestra nueva generación de luminarias LED de alto rendimiento.



Difusor Confort®

Difusor especialmente diseñado para instalaciones con tecnología LED mejorando el confort visual del peatón. Los resultados lumínicos no se ven afectados gracias a un riguroso control fotométrico.



Materiales Poliméricos ATP

Materiales especialmente diseñados para satisfacer las máximas exigencias de resistencia a los agentes externos y al vandalismo en el alumbrado público y mobiliario urbano.



Inmune a la corrosión

Materias primas no susceptibles a la corrosión. Durabilidad probada en climas tropicales y zonas de conflicto.



IP66+: Hermeticidad Integral

Varios dispositivos aseguran la estanqueidad de la luminaria en cualquier situación ofreciendo una protección integral a todos los elementos del interior de la luminaria.



IK10+: Más que Antivandálica

Capaz de superar pruebas de impacto de más de 50 Julios. Más del doble que la norma IK EN 50102.



Antielectrocución

Materiales aislantes que no conducen la electricidad y eliminan el peligro de electrocución al entrar en contacto con la luminaria.



100% Reciclable

Construida con materiales 100% reciclables y de transformación económica, ecológica y sostenible.



10 años de garantía

La mayor garantía del sector.



El visado d



Diseñado y fabricado íntegramente por ATP en Europa

ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO, S.A.

Avda. Irún, 33 · 31194 Arre, Navarra (España)

Tel.: (+34) 948 33 07 12 · info@atpiluminacion.com · www.atpiluminacion.com

Eficiencia Energética Optimizada



Europa A



Colores de serie

Otros colores disponibles bajo pedido.



N Negro



GC Gris claro



GO Gris oscuro



V Verde

Características técnicas

Acoplamiento de serie

Ø 60 mm.

Adaptadores

Ø 50 mm.

Alimentación LED

220-240 V 50-60 Hz

Alimentación descarga electrónica

208-277 V 50-60 Hz

Alimentación descarga electromagnética

230 V 50 Hz / 220 V, 240 V 60 Hz

Altura máxima recomendada

5 m.

Peso en vacío

5,8 Kg.

Grados de protección



Hermeticidad integral



Más que antivandálica

Tecnología exclusiva



Disipador Laminar*



Difusor Comfort*

Aislamiento eléctrico



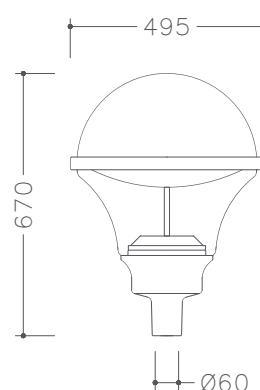
Clase II

Garantía



Garantía integral

Dimensiones



El visado d

Certificados



NOM



ANCE



AENOR



ENEC



ISSOP



CE



Certificado CB

Ópticas disponibles



LED



75W Máx.



75W Máx.



75W Máx.



VSAP / HM



150W Máx



Diseñado y fabricado íntegramente por ATP en Europa

ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO, S.A.
Avda. Irún, 33 · 31194 Arre, Navarra (España)
Tel.: (+34) 948 33 07 12 · info@atpiluminacion.com · www.atpiluminacion.com

Eficiencia Energética Optimizada





Datos Luminaria

Alimentación y factor de potencia *

220 - 240 V 50 - 60 Hz | $\geq 0,95(@230\text{ V})$

Temperatura de funcionamiento

-30 ... +35°C

FHSinst

3,40 %

Eficiencia real

97 Lm/W

Potencia nominal (módulo + equipo)

38 W

Flujo real

3.694 Lm

Configuración LED

Número de LED encapsulado cerámico de alta potencia

24 LED

Índice de reproducción cromática (IRC)

>70

Corriente pilotaje LED

500 mA

Tensión módulo LED

68 - 72 V

Temperatura de color**

4000 K

Vida útil a 35 °C

100.000 h

Mantenimiento del flujo***

L90B10 100.000 h

El visado de

Datos lumínicos medidos con óptica A5 y temperatura de color del LED 4000K. Debido a la mejora continua de nuestro módulo LED y a los equipos de alimentación, los datos eléctricos y lumínicos pueden tener una tolerancia de $\pm 5\%$.

* 120-277 V 50-60 Hz disponible bajo demanda.

** Otras temperaturas de color disponibles bajo demanda.

*** Mantenimiento de flujo a temperatura media de funcionamiento de 25°C basado en el LM-80 del fabricante del LED.

Datos Reales

En ATP no trabajamos con datos teóricos. Ofrecemos a nuestros clientes datos reales medidos en nuestro Laboratorio Fotométrico siguiendo las estrictas directrices del Comité Español de Iluminación (CEI) para luminarias LED.



Datos Luminaria

Alimentación y factor de potencia *

220 - 240 V 50 - 60 Hz | $\geq 0,95(@230\text{ V})$

Temperatura de funcionamiento

-30 ... +35°C

FHSinst

3,40 %

Eficiencia real

95 Lm/W

Potencia nominal (módulo + equipo)

52 W

Flujo real

4.915 Lm

Configuración LED

Número de LED encapsulado cerámico de alta potencia

24 LED

Índice de reproducción cromática (IRC)

>70

Corriente pilotaje LED

700 mA

Tensión módulo LED

68 - 72 V

Temperatura de color**

4000 K

Vida útil a 35 °C

100.000 h

Mantenimiento del flujo***

L80B10 100.000 h

El visado de

Datos lumínicos medidos con óptica A5 y temperatura de color del LED 4000K. Debido a la mejora continua de nuestro módulo LED y a los equipos de alimentación, los datos eléctricos y lumínicos pueden tener una tolerancia de $\pm 5\%$.

* 120-277 V 50-60 Hz disponible bajo demanda.

** Otras temperaturas de color disponibles bajo demanda.

*** Mantenimiento de flujo a temperatura media de funcionamiento de 25°C basado en el LM-80 del fabricante del LED.

Datos Reales

En ATP no trabajamos con datos teóricos. Ofrecemos a nuestros clientes datos reales medidos en nuestro Laboratorio Fotométrico siguiendo las estrictas directrices del Comité Español de Iluminación (CEI) para luminarias LED.



Datos Luminaria

Alimentación y factor de potencia *

220 - 240 V 50 - 60 Hz | $\geq 0,95(@230 V)$

Temperatura de funcionamiento

-30 ... +35°C

FHSinst

3,40 %

Eficiencia real

87 Lm/W

Potencia nominal (módulo + equipo)

74 W

Flujo real

6.431 Lm

Configuración LED

Número de LED encapsulado cerámico de alta potencia

24 LED

Índice de reproducción cromática (IRC)

>70

Corriente pilotaje LED

980 mA

Tensión módulo LED

68 - 72 V

Temperatura de color**

4000 K

Vida útil a 35 °C

100.000 h

Mantenimiento del flujo***

L80B10 75.600 h

El visado d

Datos lumínicos medidos con óptica A5 y temperatura de color del LED 4000K. Debido a la mejora continua de nuestro módulo LED y a los equipos de alimentación, los datos eléctricos y lumínicos pueden tener una tolerancia de $\pm 5\%$.

* 120-277 V 50-60 Hz disponible bajo demanda.

** Otras temperaturas de color disponibles bajo demanda.

*** Mantenimiento de flujo a temperatura media de funcionamiento de 25°C basado en el LM-80 del fabricante del LED.

Datos Reales

En ATP no trabajamos con datos teóricos. Ofrecemos a nuestros clientes datos reales medidos en nuestro Laboratorio Fotométrico siguiendo las estrictas directrices del Comité Español de Iluminación (CEI) para luminarias LED.

Especificaciones técnicas

Equipos de encendido

Las luminarias ATP se suministran con:

Posibilidad de equipo de encendido estándar o equipo de doble nivel.

Equipo de encendido estándar está dotado de:

- Reactancia con protector térmico.
- Condensadores con cableado de silicona.
- Arrancador independiente que proporciona una mayor vida de los equipos.

Equipo de encendido de doble nivel está dotado de:

- Reactancia con protector térmico.
- Condensadores con cableado de silicona.
- Arrancador independiente que proporciona una mayor vida de los equipos.
- Relé de conmutación.

Las luminarias con tecnología LED se suministran con equipo electrónico de corriente constante, programable y con posibilidad de conexión de un sistema de gestión remota para el control del alumbrado. Tensión de alimentación 220-240 V 50-60 Hz y bajo demanda 120-277 V 50-60 Hz.

Características equipos electrónicos de serie:

- Protección contra sobretensiones de hasta 10 kV.
- Protección térmica.
- Todos los equipos son programables e incorporan las siguientes funcionalidades:
- Regulación dinámica según duración de la noche y perfil horario programado (hasta 6 niveles diferentes).
 - Interfaz DALI para la conexión de sensores o sistemas de gestión remota del alumbrado.
 - Regulación con línea de mando.
 - Regulación en cabecera (bajo demanda).
 - Mantenimiento del flujo luminoso (CLO).
 - Control de temperatura en el módulo LED (bajo demanda).
 - Conexión de sensores de presencia (bajo demanda).
 - Indicador de fin de vida del módulo LED (bajo demanda).

Cableado eléctrico

Certificado por el CENELEC con la marca HAR.

Aislados con siliconas ignífugas clase V0 (autoextinguibles).

Mangueras con doble aislamiento de silicona clase V0.

Conector tubular IP68.

Resistencia a la corrosión

Materiales totalmente resistentes a la corrosión.

Tornillería de acero inoxidable.

Materiales

Fabricada en polímeros técnicos reforzados sometidos a 3000 horas en cámara de rayos U.V. (S/UNE 53104/86) sin presentar alteración de color. Difusor, Termo-polímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas (U.V.)

Mantenimiento

Materiales que no precisan mantenimiento.

Limpieza interior y exterior con agua y jabón aplicado con esponja.

Acceso a la lámpara sin necesidad de herramientas.

Antivandálicas

Los materiales empleados así como las características constructivas, confieren a las luminarias ATP una resistencia al impacto que supera ampliamente el grado máximo, IK10, establecido por la norma UNE-EN 50102/A1.

Aislamiento

Clase II.

Grados de protección

Estanqueidad IP66.

Impacto IK10.

Certificaciones y homologaciones

CE: Marca de Conformidad Europea. Certificado VSAP, HM Y LED.

N: La Asociación Española de Normalización y Certificación. Certificado VSAP y HM.

ENEC: European Norms Electrical Certification (Certificación de Normas Eléctricas Europeas) Certificado VSAP y HM.

NOM-ANCE: Asociación de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico, A.C. NOM es específico para productos eléctricos.

ISSOP: Sello ISSOP que distingue empresas que fabrican productos sin obsolescencia programada.

IECEE: IEC System of Conformity Assessment Schemes for Electrotechnical Equipment and Components. (Conformidad de evaluación de sistemas para equipo electrónico y componentes)

Nº Certificado CB (IECEE): ES1717

El visado d





VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

Villa XLA



El visado d



Características únicas



Disipador Laminar®

Diseñado y patentado internacionalmente por ATP para maximizar la vida útil de nuestra nueva generación de luminarias LED de alto rendimiento.



Difusor Confort®

Difusor especialmente diseñado para instalaciones con tecnología LED mejorando el confort visual del peatón. Los resultados lumínicos no se ven afectados gracias a un riguroso control fotométrico.



Materiales Poliméricos ATP

Materiales especialmente diseñados para satisfacer las máximas exigencias de resistencia a los agentes externos y al vandalismo en el alumbrado público y mobiliario urbano.



Inmune a la corrosión

Materias primas no susceptibles a la corrosión. Durabilidad probada en climas tropicales y zonas de conflicto.



IP66+: Hermeticidad Integral

Varios dispositivos aseguran la estanqueidad de la luminaria en cualquier situación ofreciendo una protección integral a todos los elementos del interior de la luminaria.



IK10+: Más que Antivandálica

Capaz de superar pruebas de impacto de más de 50 Julios. Más del doble que la norma IK EN 50102.



Antielectrocución

Materiales aislantes que no conducen la electricidad y eliminan el peligro de electrocución al entrar en contacto con la luminaria.



100% Reciclable

Construida con materiales 100% reciclables y de transformación económica, ecológica y sostenible.



10 años de garantía

La mayor garantía del sector.



El visado d

Villa XLA



Colores de serie

Otros colores disponibles bajo pedido



N Negro



GC Gris claro



GO Gris oscuro



V Verde

Características técnicas

Acoplamiento de serie

Ø 75 mm.

Adaptadores

Ø 50 y 60 mm.

Alimentación LED

220-240V 50-60Hz

Alimentación descarga electrónica

208-277V 50-60Hz

Alimentación descarga electromagnética

230V 50Hz / 220V, 240V 60Hz

Altura máxima recomendada

5 m.

Peso en vacío

6,7 Kg.

Posibilidad de fotocélula

Bajo pedido.

Certificados



NOM



ANCE



AENOR



ENEC



ISSOP



CE



Certificado CB

Grados de protección



Hermeticidad integral



Más que antivandálica

Tecnología exclusiva



Disipador Láminar*



Difusor Comfort*

Aislamiento eléctrico



Clase II

Garantía



Garantía integral

Ópticas disponibles



LED



100W Máx.



100W Máx.



100W Máx.



VSAP / HM

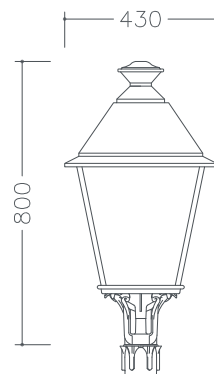


150W Máx



150W Máx

Dimensiones



El visado d



Diseñado y fabricado íntegramente por ATP en Europa

ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO, S.A.
Avda. Irún, 33 · 31194 Arre, Navarra (España)
Tel.: (+34) 948 33 07 12 · info@atpiluminacion.com · www.atpiluminacion.com

Eficiencia Energética Optimizada



Especificaciones técnicas

Equipos de encendido

Las luminarias ATP se suministran con:

Posibilidad de equipo de encendido estándar o equipo de doble nivel.
Equipo de encendido estándar está dotado de:

- Reactancia con protector térmico.
- Condensadores con cableado de silicona.
- Arrancador independiente que proporciona una mayor vida de los equipos.

Equipo de encendido de doble nivel está dotado de:

- Reactancia con protector térmico.
- Condensadores con cableado de silicona.
- Arrancador independiente que proporciona una mayor vida de los equipos.
- Relé de conmutación.

Las luminarias con tecnología LED se suministran con equipo electrónico de corriente constante, programable y con posibilidad de conexión de un sistema de gestión remota para el control del alumbrado. Tensión de alimentación 220-240 V 50-60 Hz y bajo demanda 120-277 V 50-60 Hz.

Características equipos electrónicos de serie:

- Protección contra sobretensiones de hasta 10 kV.
- Protección térmica.
- Todos los equipos son programables e incorporan las siguientes funcionalidades:
- Regulación dinámica según duración de la noche y perfil horario programado (hasta 6 niveles diferentes).
 - Interfaz DALI para la conexión de sensores o sistemas de gestión remota del alumbrado.
 - Regulación con línea de mando.
 - Regulación en cabecera (bajo demanda).
 - Mantenimiento del flujo luminoso (CLO).
 - Control de temperatura en el módulo LED (bajo demanda).
 - Conexión de sensores de presencia (bajo demanda).
 - Indicador de fin de vida del módulo LED (bajo demanda).

Cableado eléctrico

Certificado por el CENELEC con la marca HAR.
Aislados con siliconas ignífugas clase V0 (autoextinguibles).
Mangueras con doble aislamiento de silicona clase V0.
Conector tubular IP68.

Resistencia a la corrosión

Materiales totalmente resistentes a la corrosión.
Tornillería de acero inoxidable.

Materiales

Fabricada en polímeros técnicos reforzados sometidos a 3000 horas en cámara de rayos U.V. (S/UNE 53104/86) sin presentar alteración de color.
Difusor, Termo-polímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas (U.V.)

Mantenimiento

Materiales que no precisan mantenimiento.
Limpieza interior y exterior con agua y jabón aplicado con esponja.
Acceso a la lámpara sin necesidad de herramientas.

Antivandálicas

Los materiales empleados así como las características constructivas, confieren a las luminarias ATP una resistencia al impacto que supera ampliamente el grado máximo, IK10, establecido por la norma UNE-EN 50102/A1.

Aislamiento

Clase II.

Grados de protección

Estanqueidad IP66.
Impacto IK10.

Certificaciones y homologaciones

CE: Marca de Conformidad Europea. Certificado VSAP, HM Y LED.

N: La Asociación Española de Normalización y Certificación. Certificado VSAP y HM.

ENEC: European Norms Electrical Certification (Certificación de Normas Eléctricas Europeas) Certificado VSAP y HM.

NOM-ANCE: Asociación de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico, A.C. NOM es específico para productos eléctricos.

ISSOP: Sello ISSOP que distingue empresas que fabrican productos sin obsolescencia programada.

IECEE: IEC System of Conformity Assessment Schemes for Electro technical Equipment and Components. (Conformidad de evaluación de sistemas para equipo electrónico y componentes)
Nº Certificado CB (IECEE): ES1717

El visado d



Manufacturer: SCHRÉDER SOCELEC, S.A.
Fabricante: Avda. Roanne 66 | Pol. Ind. "El Henares"
19180 | Marchamalo | Guadalajara | SPAIN

In accordance with the following Directives:

De conformidad con las siguientes Directivas:

Reference Nº	Title / Título
2011/65/EU	Restrictions of Hazardous Substances (RoHS 2) <i>Restricción de sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS 2)</i>
2014/30/EU	Electromagnetic Compatibility (E.M.C) <i>Compatibilidad Electromagnética (C.E.M)</i>
2014/35/EU	Low Voltage <i>Baja Tensión</i>
2009/125/EC	Energy Related Products <i>Diseño Ecológico y Etiquetado Energético.</i>
2006/25/EC	Artificial Optical Radiation Directive <i>Exposición de los trabajadores a riesgos derivados de las radiaciones ópticas artificiales</i>
2012/19/EU	Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) <i>Residuo de Aparatos Electricos y Electrónicos (RAEE)</i>

We hereby declare that the mentioned product:

Declaramos que el producto mencionado:

Luminaire type:**TECEO GEN 2**

Tipo de luminaria:

- **RANGE:** Teceo GEN 2 1 / Teceo GEN 2 2
- **Nº LED:** Teceo GEN 2 1 (max. 48 LED) / Teceo GEN 2 2 (max. 144 LED)
- **CLASS:** I & II
- **VOLTAGE / FREQUENCY:** 220-240 V / 50-60 HZ.
- **CHARACTERISTICS:** Max. 1000 mA.
- **RATED POWER:** Teceo GEN 2 1 (max. 153 W) / Teceo GEN 2 2 (max. 302 W)
- **IP:** 66
- **IK:** 09

El visado d

Is in conformity with the applicable requirements of the followings standards:

Es de conformidad con los requisitos aplicables de las siguientes normas:

Reference Nº	Title / Título
EN 60598-1:2015+A1:2018	Luminaires - General requirements and tests <i>Luminarias - Requisitos generales y pruebas</i>
EN 60598-2-3:2003+A1:2011	Luminaires for road and street lighting – Particular requirements <i>Luminarias para alumbrado público y vial. Requisitos particulares.</i>
EN 61000-3-2:2014	Limits for harmonic current emissions <i>Límites para las emisiones de corriente armónica</i>
EN 61000-3-3:2013	EMC limits for voltage fluctuations and flicker <i>Límites de EMC para fluctuaciones de voltaje y parpadeo</i>
EN 61547:2009	Equipment for general lighting purposes – EMC immunity requirements <i>Equipos para iluminación general: requisitos de inmunidad CEM</i>
IEC 62493:2015	Assessment of lighting equipment related to human exposure to electromagnetic fields <i>Evaluación de equipos de iluminación relacionados con la exposición humana a campos electromagnéticos</i>
EN 62471:2008	Photobiological safety of lamps systems <i>Sistemas de seguridad fotobiológica de lámparas</i>
EN 55015:2013+A1:2015	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electric lighting and similar equipment <i>Límites y métodos de medición de las perturbaciones de radio de la iluminación eléctrica y equipos similares</i>
EN 50581:2012	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances <i>Documentación técnica para la evaluación de productos eléctricos y electrónicos con respecto a la restricción de sustancias peligrosas.</i>

Name / Nombre: Javier Regalón
Position / Función: Quality Manager
On / A: 25/06/2020

Schröder
Socelec
S.A.
Pol. Ind. Roanne 66
19180 Marchamalo (Guadalajara)



DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL FABRICANTE

El que suscribe **ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO, S.A.**

Con dirección en: **Ctra. De Irún, Km.6; 31194 ARRE – PAMPLONA**

DECLARA, bajo su exclusiva responsabilidad, que la luminaria para alumbrado público fabricada por:
ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO, S.A.

Marca: **ATP ILUMINACIÓN**

Modelos:

- | | | |
|---------------|---------------|------------------|
| • ALAMEDA AC | • ESFERA 2S | • PESCADOR S |
| • ALAMEDA S | • GLOBO AC | • PESCADOR LAC |
| • ALAMEDA I | • GLOBO S | • PESCADOR LS |
| • ASTRAL AC | • GLOBO I | • PESCADOR BLCS |
| • ASTRAL S | • GLOBO LAC | • PLANETA AC |
| • ASTRAL I | • GLOBO LS | • RESIDENCIAL AC |
| • ASTRAL LAC | • GLOBO LI | • RESIDENCIAL S |
| • ASTRAL LS | • GLOBO BLCS | • RESIDENCIAL I |
| • ASTRAL LI | • GLOBO BCLI | • EUROPA AC |
| • ASTRAL BLCS | • LIBRA AC | • EUROPA LS |
| • ASTRAL BCLI | • LIBRA S | • EUROPA BLCS |
| • ESFERA 1AC | • PASEO AC | • EUROPA LAC |
| • ESFERA 1S | • PASEO S | • EUROPA S |
| • ESFERA 2AC | • PESCADOR AC | |

El visado de

CON MÓDULOS: **LED 25, LED 35, LED55, LED75 y LED 100**

CON LOS EQUIPOS ELECTRÓNICOS:

- OT 20/170-277/1A0 1DIMLT2 E, OT 40/170-277/1A0 1DIMLT2 E, OT 40/170-277/1A0 4DIMLT2 E y LCA 60W 350-1050mA one4all C PRE OTD para el módulo LED25 y LED40
- OT 60/170-277/1A0 4DIMLT2 E y LCA 60W 350-1050mA one4all C PRE OTD para el módulo LED35 y LED55
- OT 90/170-277/1A0 4DIMLT2 E para el módulo LED75
- LCA 120W 350-1050mA one4all C PRE OTD y OT 165/170-240/1A0 4DIMLT2 E para el módulo LED100

Es conforme con las siguientes normas u otros documentos normativos:

- **UNE-EN 60598-1:2015** Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
- **UNE-EN 60598-2-3:2003/A1:2011** Luminarias. Parte 2-3: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público.

- **UNE-EN 62262:2002** Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- **UNE-EN 62493:2011** Evaluación de los equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a los campos electromagnéticos.
- **UNE-EN 62031:2009** Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- **UNE-EN 62471:2009** Seguridad Fotobiológica de lámparas y de los aparatos que utilizan lámparas.
- **UNE-EN 61347-1:2008/A1:2011/A2:2013** Dispositivos de control de lámpara. Parte 1: Requisitos generales y requisitos de seguridad.
- **UNE-EN 61347-2-13:2014** Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
- **UNE-EN 55015:2013** Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- **UNE-EN 61000-3-2:2014** Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada $\leq 16A$ por fase).
- **EN 61000-3-3: 2013** Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-3: Límites. Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente asignada $\leq 16A$ por fase.
- **UNE-EN 61547:2011** Equipos para iluminación para uso general. Requisitos relativos a la inmunidad CEM.
- **UNE-EN 62384:2007/A1:2010** Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.
- **2014/35/UE** Directiva de Seguridad de Baja Tensión.
- **2014/30/UE** Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC).
- **2011/65/CE** Directiva ROHS. Limitación de Sustancias Peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos
- **2009/125/CE** Directiva de Ecodiseño.

El visado d

Se declina toda responsabilidad en caso de que estos productos se instalen o utilicen de forma inadecuada o para otros fines distintos a los que han sido previstos, o no se efectúe un mantenimiento adecuado.

Hecho en **PAMPLONA**, a **9 de MARZO de 2019**

Firmado: JOSE MARIA IZAL (GERENTE ATP)





Iluminación exterior inmune a la corrosión con 10 años de garantía



DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL FABRICANTE

El que suscribe **ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO, S.A.**

Con dirección en: **Ctra. De Irún, Km.6; 31194 ARRE – PAMPLONA**

DECLARA, bajo su exclusiva responsabilidad, que la luminaria para alumbrado público fabricada por: **ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO, S.A.**

Marca: **ATP ILUMINACIÓN**

Modelos:

- | | | |
|---------------|-------------------|---------------|
| • VILLA A | • VILLA ROYAL A | • VILLA TA2 |
| • VILLA S | • VILLA ROYAL XLA | • VILLA S |
| • VILLA XLA | • VILLA ROYAL | • VILLA XLA |
| • VILLA XLS | • XLTA | • VILLA XLS |
| • VILLA XLTA | • VILLA ROYAL | • VILLA XLTA |
| • VILLA XLTA2 | • XLTA2 | • VILLA XLTA2 |
| • VILLA XLTS | | • VILLA XLTS |

CON MÓDULOS: **LED25, LED 35, LED55, LED75 y LED 100**

CON LOS EQUIPOS ELECTRÓNICOS:

- **OT 40/120-277/1A0 4DIMLT2 E y LCO 24W 350-1050mA one4all C PRE OTD para el módulo LED25**
- **OT 60/170-240/1A0 4DIMLT2 E y LCO 60W 350-1050mA one4all C PRE OTD para el módulo LED35 y LED55**
- **OT 90/170-240/1A0 4DIMLT2 E y Xi FP 75W 0.3-1.0A SNLDAE230V C133 sXt para el módulo LED75**
- **LCA 120W 350-1050mA one4all C PRE OTD y OT 165/170-240/1A0 4DIMLT2 E para el módulo LED100**

Es conforme con las siguientes normas u otros documentos normativos:

- **UNE-EN 60598-1:2015** Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
- **UNE-EN 60598-2-3:2003/A1:2011** Luminarias. Parte 2-3: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público.



Iluminación exterior inmune a la corrosión con 10 años de garantía



- **UNE-EN 62262:2002** Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- **UNE-EN 62493:2011** Evaluación de los equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a los campos electromagnéticos.
- **UNE-EN 62031:2009** Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- **UNE-EN 62471:2009** Seguridad Fotobiológica de lámparas y de los aparatos que utilizan lámparas.
- **UNE-EN 61347-1:2008/A1:2011/A2:2013** Dispositivos de control de lámpara. Parte 1: Requisitos generales y requisitos de seguridad.
- **UNE-EN 61347-2-13:2014** Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
- **UNE-EN 55015:2013** Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- **UNE-EN 61000-3-2:2014** Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada $\leq 16A$ por fase).
- **EN 61000-3-3: 2013** Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-3: Límites. Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente asignada $\leq 16A$ por fase.
- **UNE-EN 61547:2011** Equipos para iluminación para uso general. Requisitos relativos a la inmunidad CEM.
- **2014/35/UE** Directiva de Seguridad de Baja Tensión.
- **2014/30/UE** Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC).
- **2011/65/CE** Limitación de Sustancias Peligrosas.

Se declina toda responsabilidad en caso de que estos productos se instalen o utilicen de forma inadecuada o para otros fines distintos a los que han sido previstos, o no se efectúe un mantenimiento adecuado.

Hecho en **PAMPLONA**, a **10 de Enero de 2020**

VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación



VI-PLIEGO DE CONDICIONES



El visado d



& ASOCIADOS S.L.
INGENIEROS CONSULTORES



PLIEGO DE CONDICIONES

CONDICIONES GENERALES

1- Objeto.

Este pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas están especificadas en el correspondiente proyecto.

2- Disposiciones generales.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación de trabajo, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda de 18 de marzo de 1.968, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al proyecto. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados y obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que uno y otros pudieran incurrir para con el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

El visado d

3- Organización del trabajo.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

3.1- Datos de la obra.

Se entregará al Contratista dos copias de los Planos y un Pliego de Condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

Por otra parte el Contratista, simultáneamente al levantamiento del Acta de Recepción Provisional, entregará planos actualizados de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de obra dos expedientes completos de los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones o variaciones en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.



3.2- Replanteo de la obra.

Antes de comenzar las obras la Dirección Técnica hará el replanteo de las mismas, con especial atención a los puntos singulares, siendo obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

Se levantará, por triplicado, Acta de Replanteo, firmada por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

3.3- Facilidades para la inspección.

El Contratista proporcionará al Director de Obra o Delegados y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso de todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

3.4- Materiales.

Los materiales que hayan de ser empleados en las obras serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por la Dirección Técnica, que podrá rechazar si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

3.5- Ensayos.

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles, se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

3.6- Limpieza y seguridad de las obras.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

3.7- Medios auxiliares.

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.



3.8- Ejecución de las obras.

El Contratista informará al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de las obras, así como de la procedencia de los materiales, y deberá cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones Generales y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en los de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de obra, no podrá hacer ninguna alteración ni modificación de cualquier naturaleza, tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas.

La ejecución de las obras será confiada a personal cuyos conocimientos técnicos y prácticos les permita realizar el trabajo correctamente, debiendo tener al frente del mismo un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

3.9- Gastos por cuenta del contratista.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que se originen por inspección y vigilancia no facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

El visado d



CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE ALUMBRADOS PÚBLICOS.

Objeto y campo de aplicación.

Artículo 1.

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de alumbrados públicos, especificadas en el correspondiente Proyecto.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de alumbrados públicos.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

Artículo 2.

El Contratista deberá atenerse a la Normativa de aplicación especificada en la Memoria del Proyecto.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Capítulo I: Materiales.

Artículo 3. Norma General.

Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Antes de la instalación, el contratista presentará a la Dirección Técnica los catálogos, cartas, muestras, etc., que ésta le solicite. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Técnica, aún después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan las calidades exigidas.

Artículo 4. Conductores.

Serán de las secciones que se especifican en los planos y memoria.

Todos los conductores serán doble capa de aislamiento, tipo VV 0,6/1 kV. La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en el apartado 2.8 de la MIE BT-017.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los conductores se comprobarán las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presente desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.



Artículo 5. Lámparas.

Se utilizarán el tipo y potencia de lámparas especificadas en memoria y planos. El fabricante deberá ser de reconocida garantía.

El bulbo exterior será de vidrio extraduro y las lámparas solo se montarán en la posición recomendada por el fabricante.

El consumo, en vatios, no debe exceder del +10% del nominal si se mantiene la tensión dentro del +- 5% de la nominal.

La fecha de fabricación de las lámparas no será anterior en seis meses a la de montaje en obra.

Artículo 6. Reactancias y condensadores.

Serán las adecuadas a las lámparas. Su tensión será de 230 V.

Sólo se admitirán las reactancias y condensadores procedentes de una fábrica conocida y con gran solvencia en el mercado.

Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertzios, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales han sido previstos.

Si las conexiones se efectúan mediante bornes, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no podrán soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia o condensador.

El visado d

Las máximas pérdidas admisibles en el equipo de alto factor serán las siguientes:

- v.s.b.p. 18 w: 8 w.
- v.s.b.p. 35 w: 12 w.
- v.s.a.p. 70 w: 13 w.
- v.s.a.p. 150w: 20 w.
- v.s.a.p. 250 w: 25 w.
- v.m.c.c. 80 w: 12 w.
- v.m.c.c. 125 w: 14 w.
- v.m.c.c. 250 w: 20 w.

La reactancia alimentada a la tensión nominal, suministrará una corriente no superior al 5%, ni inferior al 10% de la nominal de la lámpara.

La capacidad del condensador debe quedar dentro de las tolerancias indicadas en las placas de características.

Durante el funcionamiento del equipo de alto factor no se producirán ruidos, ni vibraciones de ninguna clase.

En los casos que las luminarias no lleven el equipo incorporado, se utilizará una caja que contenga los dispositivos de conexión, protección y compensación.

Artículo 7. Protección contra cortocircuitos.



Cada punto de luz llevará dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

Artículo 8. Cajas de empalme y derivación.

Estarán provistas de fichas de conexión y serán como mínimo P-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones de agua en todas direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

Artículo 9. Brazos murales.

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

Las dimensiones serán como mínimo las especificadas en el proyecto, pero en cualquier caso resistirán sin deformación una carga que estará en función del peso de la luminaria, según los valores adjuntos. Dicha carga se suspenderá en el extremo donde se coloca la luminaria:

Peso de la luminaria (kg)	Carga vertical (kg)
---------------------------	---------------------

1	5
---	---

2	6
---	---

3	8
---	---

4	10
---	----

5	11
---	----

6	13
---	----

8	15
---	----

10	18
----	----

12	21
----	----

14	24
----	----

El visado d

Los medios de sujeción, ya sean placas o garras, también serán galvanizados.

En los casos en que los brazos se coloquen sobre apoyos de madera, la placa tendrá una forma tal que se adapte a la curvatura del apoyo.

En los puntos de entrada de los conductores se colocará una protección suplementaria de material aislante a base de anillos de protección de PVC.

Artículo 10. Báculos y columnas.

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

Estarán contruidos en chapa de acero, con un espesor de 2,5 mm cuando la altura útil no sea superior a 7m y de 3 mm para alturas superiores.

Los báculos resistirán sin deformación una carga de 30 kg suspendido en el extremo donde se coloca la luminaria, y las columnas o báculos resistirán un esfuerzo horizontal de acuerdo con los valores adjuntos, en donde se señala la altura de aplicación a partir de la superficie del suelo:

<u>Altura (m.)</u>	<u>Fuerza horizontal (kg)</u>	<u>Altura de aplicación (m.)</u>
6	50	3
7	50	4



8	70	4
9	70	5
10	70	6
11	90	6
12	90	7

En cualquier caso, tanto los brazos como las columnas y los báculos, resistirán las solicitaciones previstas en la MIE BT-003 con un coeficiente de seguridad no inferior a 3,5 particularmente teniendo en cuenta la acción del viento.

No deberán permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Las columnas y báculos deberán poseer una abertura de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección contra la proyección de agua, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas o báculos fijados o incorporados a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección o maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado, o en la propia obra de fábrica.

Las columnas y báculos llevarán en su parte interior y próximo a la puerta de registro, un tornillo con tuerca para fijar la terminal de la pica de tierra.

Artículo 11. Luminarias.

Las luminarias cumplirán, como mínimo, las condiciones de las indicadas como tipo en el proyecto, en especial en:

- tipo de portalámpara.
- características fotométricas (curvas similares).
- resistencia a los agentes atmosféricos.
- facilidad de conservación e instalación.
- estética.
- facilidad de reposición de lámpara y equipos.
- condiciones de funcionamiento de la lámpara, en especial la temperatura (refrigeración, protección contra el frío o el calor, etc.).
- protección, a lámpara y accesorios, de la humedad y demás agentes atmosféricos.
- protección a la lámpara del polvo y de efectos mecánicos.

El visado d



Artículo 12. Cuadro de maniobra y control.

Los armarios serán de poliéster con departamento separado para el equipo de medida, y como mínimo IP-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones del agua en todas las direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

Todos los aparatos del cuadro estarán fabricados por casas de reconocida garantía y preparados para tensiones de servicio no inferior a 500 V.

Los fusibles serán APR, con bases apropiadas, de modo que no queden accesibles partes en tensión, ni sean necesarias herramientas especiales para la reposición de los cartuchos. El calibre será exactamente el del proyecto.

Los interruptores y conmutadores serán rotativos y provistos de cubierta, siendo las dimensiones de sus piezas de contacto suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65°C, después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Su construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo sin que se produzcan desgastes excesivos o averías en los mismos.

Los contactores estarán probados a 3.000 maniobras por hora y garantizados para cinco millones de maniobras, los contactos estarán recubiertos de plata. La bobina de tensión tendrá una tensión nominal de 400 V., con una tolerancia del +- 10 %. Esta tolerancia se entiende en dos sentidos: en primer lugar conectarán perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos límites, y en segundo lugar no se producirán calentamientos excesivos cuando la tensión se eleve indefinidamente un 10% sobre la nominal. La elevación de la temperatura de las piezas conductoras y contactos no podrá exceder de 65°C después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Asimismo, en tres interrupciones sucesivas, con tres minutos de intervalo, de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la nominal, no se observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos, ni averías en los elementos constitutivos del contactor.

En los interruptores horarios no se consideran necesarios los dispositivos astronómicos. El volante o cualquier otra pieza serán de materiales que no sufran deformaciones por la temperatura ambiente. La cuerda será eléctrica y con reserva para un mínimo de 36 horas. Su intensidad nominal admitirá una sobrecarga del 20 % y la tensión podrá variar en un +- 20%. Se rechazará el que adelante o atrase más de cinco minutos al mes.

Los interruptores diferenciales estarán dimensionados para la corriente de fuga especificada en proyecto, pudiendo soportar 20.000 maniobras bajo la carga nominal. El tiempo de respuestas no será superior a 30 ms y deberán estar provistos de botón de prueba.

La célula fotoeléctrica tendrá alimentación a 220 V. +- 15%, con regulación de 20 a 200 lux.

Todo el resto de pequeño material será presentado previamente a la Dirección Técnica, la cual estimará si sus condiciones son suficientes para su instalación.

Artículo 13. Protección de bajantes.

Se realizará en tubo de hierro galvanizado de 2" diámetro, provista en su extremo superior de un capuchón de protección de P.V.C., a fin de lograr estanquidad, y para evitar el rozamiento de los conductores con las aristas vivas del tubo, se utilizará un anillo de protección de P.V.C. La sujeción del tubo a la pared se realizará mediante accesorios compuestos por dos piezas, vástago roscado para empotrar y soporte en chapa plastificado de tuerca incorporada, provisto de cierre especial de seguridad de doble pliegado.



Artículo 14. Tubería para canalizaciones subterráneas.

Se utilizará exclusivamente tubería de PVC rígida de los diámetros especificados en el proyecto.

Artículo 15. Cable fiador.

Se utilizará exclusivamente cable espiral galvanizado reforzado, de composición 1x19+0, de 6 mm. de diámetro, en acero de resistencia 140 kg/mm², lo que equivale a una carga de rotura de 2.890 kg.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica del nombre del fabricante y le enviará una muestra del mismo.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo del cable y diámetro.

Capítulo II: Ejecución.

Artículo 16. Replanteo.

El replanteo de la obra se hará por la Dirección Técnica, con representación del contratista. Se dejarán estaquillas o cuantas señalizaciones estime conveniente la Dirección Técnica. Una vez terminado el replanteo, la vigilancia y conservación de la señalización correrán a cargo del contratista.

Cualquier nuevo replanteo que fuese preciso, por desaparición de las señalizaciones, será nuevamente ejecutado por la Dirección Técnica.

Capítulo II-A: Conducciones subterráneas.

ZANJAS

Artículo 17. Excavación y relleno.

Las zanjas no se excavarán hasta que vaya a efectuarse la colocación de los tubos protectores, y en ningún caso con antelación superior a ocho días. El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con objeto de evitar accidentes.

Si la causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas las zanjas amenazasen derrumbarse, deberán ser entibadas, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso en que penetrase agua en las zanjas, ésta deberá ser achicada antes de iniciar el relleno.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes. Sobre el fondo se depositará la capa de arena que servirá de asiento a los tubos.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones, salvo cuando el terreno sea rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se haya repuesto.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de las zanjas, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno circundante. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarle no ocasione perjuicio alguno.

Artículo 18. Colocación de los tubos.



Los conductos protectores de los cables estarán constituidos exclusivamente por tubería de P.V.C. rígido, de los diámetros especificados en el proyecto.

Los tubos descansarán sobre una capa de arena de espesor no inferior a 5 cm. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 46 cm. por debajo del suelo o pavimento terminado.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas.

A unos 10 cm. por encima de los tubos se situará la cinta señalizadora.

Artículo 19. Cruces con canalizaciones o calzadas.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) y de calzadas de vías con tránsito rodado, se rodearán los tubos de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 10 cm.

En los cruces con canalizaciones, la longitud de tubo a hormigonar será, como mínimo, de 1 m. a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de 15 cm. por lo menos.

Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable pegar los tubos con el producto apropiado.

CIMENTACIÓN DE BÁCULOS Y COLUMNAS

Artículo 20. Excavación.

Se refiere a la excavación necesaria para los macizos de las fundaciones de los báculos y columnas, en cualquier clase de terreno.

Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales. Si por cualquier otra causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta sería por cuenta del contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

En terrenos inclinados, se efectuará una explanación del terreno. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado. La explanación se prolongará hasta 30 cm., como mínimo, por fuera de la excavación prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con el objeto de evitar accidentes.

Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas los fosos amenazasen derrumbarse, deberán ser entibados, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.



En el caso de que penetrase agua en los fosos, ésta deberá ser achicada antes del relleno de hormigón.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de los fosos, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno que lo circunda. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

Se prohíbe el empleo de aguas que procedan de ciénagas, o estén muy cargadas de sales carbonosas o selenitosas.

HORMIGÓN

El amasado de hormigón se efectuará en hormigonera o a mano, siendo preferible el primer procedimiento; en el segundo caso se hará sobre chapa metálica de suficientes dimensiones para evitar se mezcle con tierra y se procederá primero a la elaboración del mortero de cemento y arena, añadiéndose a continuación la grava, y entonces se le dará una vuelta a la mezcla, debiendo quedar ésta de color uniforme; si así no ocurre, hay que volver a dar otras vueltas hasta conseguir la uniformidad; una vez conseguida se añadirá a continuación el agua necesaria antes de verter al hoyo.

Se empleará hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/m³. La composición normal de la mezcla será:

Cemento: 1

Arena: 3

Grava: 6

La dosis de agua no es un dato fijo, y varía según las circunstancias climatológicas y los áridos que se empleen.

El visado d

El hormigón obtenido será de consistencia plástica, pudiéndose comprobar su docilidad por medio del cono de Abrams. Dicho cono consiste en un molde tronco-cónico de 30 cm. de altura y bases de 10 y 20 cm. de diámetro. Para la prueba se coloca el molde apoyado por su base mayor, sobre un tablero, llenándolo por su base menor, y una vez lleno de hormigón y enrasado se levanta dejando caer con cuidado la masa. Se mide la altura "H" del hormigón formado y en función de ella se conoce la consistencia:

Consistencia	H (cm.)
Seca	30 a 28
Plástica	28 a 20
Blanda	20 a 15
Fluida	15 a 10

En la prueba no se utilizará árido de más de 5 cm.

OTROS TRABAJOS

Artículo 22. Transporte e izado de báculos y columnas.

Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte no sufran las columnas y báculos deterioro alguno.

El izado y colocación de los báculos y columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Las tuercas de los pernos de fijación estarán provistas de arandelas.



La fijación definitiva se realizará a base de contratuercas, nunca por granteo. Terminada esta operación se rematará la cimentación con mortero de cemento.

Artículo 23. Arquetas de registro.

Serán de las dimensiones especificadas en el proyecto, dejando como fondo la tierra original a fin de facilitar el drenaje.

El marco será de angular 45x45x5 y la tapa, prefabricada, de hormigón de $R_k = 160 \text{ kg/cm}^2$, armado con diámetro 10 o metálica y marco de angular 45x45x5. En el caso de aceras con terrazo, el acabado se realizará fundiendo losas de idénticas características.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las arquetas con el objeto de evitar accidentes.

Cuando no existan aceras, se rodeará el conjunto arqueta-cimentación con bordillos de 25x15x12 prefabricados de hormigón, debiendo quedar la rasante a 12 cm. sobre el nivel del terreno natural.

Artículo 24. Tendido de los conductores.

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

No se dará a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

Artículo 25. Acometidas.

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en las cajas situadas en el interior de las columnas y báculos, no existiendo empalmes en el interior de los mismos. Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Las cajas estarán provistas de fichas de conexión (IV). La protección será, como mínimo, IP-437, es decir, protección contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm. (4), contra agua de lluvia hasta 60º de la vertical (3) y contra energía de choque de 6 julios (7). Los fusibles (I) serán APR de 6 A, e irán en la tapa de la caja, de modo que ésta haga la función de seccionamiento. La entrada y salida de los conductores de la red se realizará por la cara inferior de la caja y la salida de la acometida por la cara superior.

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio entre fases.

Cuando las luminarias no lleven incorporado el equipo de reactancia y condensador, dicho equipo se fijará sólidamente en el interior del báculo o columna en lugar accesible.

Artículo 26. Empalmes y derivaciones.

Los empalmes y derivaciones se realizarán preferiblemente en las cajas de acometidas descritas en el apartado anterior. De no resultar posible se harán en las arquetas, usando fichas de conexión (una por hilo), las cuales se encintarán con cinta autosoldable de una rigidez dieléctrica de 12 kV/mm, con capas a medio solape y encima de una cinta de vinilo con dos capas a medio solape.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes, pero en ningún caso existirán empalmes a lo largo de los tendidos subterráneos.

Artículo 27. Tomas de tierra.



Cada báculo o columna dispondrá de tantos electrodos de difusión como sean necesarios para obtener una resistencia de difusión inferior a 20 ohmios, los cuales se conectarán entre sí y al báculo o columna con conductor desnudo de 35 mm² (Cu). Cuando sean necesarios más de un electrodo, la separación entre ellos será, como mínimo, vez y media la longitud de uno de ellos, pero nunca quedarán a más de 3 m. del macizo de hormigón.

Cada báculo o columna llevará una p.a.t. de las descritas en el párrafo anterior. Todas ellas se unirán con un conductor 1x35 mm² (Cu) desnudo.

Artículo 28. Bajantes.

En las protecciones se utilizará, exclusivamente, el tubo y accesorios descritos en el apartado 2.1.11.

Dicho tubo alcanzará una altura mínima de 2,50 m. sobre el suelo.

Capítulo II-B. Conducciones aéreas.

Artículo 29. Colocación de los conductores.

Los conductores se dispondrán de modo que se vean lo menos posible, aprovechando para ello las posibilidades de ocultación que brinden las fachadas de los edificios.

Cuando se utilicen grapas, o cinta de aluminio, en las alineaciones rectas, la separación entre dos puntos de fijación consecutivos será, como máximo, de 40 cm. Las grapas quedarán bien sujetas a las paredes.

Cuando se utilicen tacos y abrazaderas, de las usuales para redes trenzadas, éstas serán del tipo especificado en el proyecto. Igualmente la separación será, como máximo, la especificada en el proyecto.

Los conductores se fijarán de una parte a otra de los cambios de dirección y en la proximidad inmediata de su entrada en cajas de derivación u otros dispositivos.

No se darán a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

El tendido se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

Los conductores se fijarán a una altura no inferior a 2,50 m. del suelo.

Artículo 30. Acometidas.

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en el interior de cajas, no existiendo empalmes a lo largo de toda la acometida. Las cajas estarán provistas de fichas de conexión bimetálicas y a los conductores solo se quitará el aislamiento en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Si las luminarias llevan incorporada el equipo de reactancia y condensador, se utilizarán cajas de las descritas en el apartado 2.1.6, provistas de dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

Si las luminarias no llevasen incorporado el equipo de reactancia y el condensador, se utilizarán cajas en chapa galvanizada de las descritas en el proyecto, en las que se colocarán las fichas de conexión, el equipo de encendido y los dos cartuchos APR de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A. La distancia de esta caja al suelo no será inferior a 2,50 m.

Sea cual fuese el tipo de caja, la entrada y salida de los conductores se hará por la cara inferior.



Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio de fases.

Los conductores de la acometida no sufrirán deterioro o aplastamiento a su paso por el interior de los brazos. La parte roscada de los portalámparas, o su equivalente, se conectará al conductor que tenga menor tensión con respecto a tierra.

Artículo 31. Empalmes y derivaciones.

Los empalmes y derivaciones se efectuarán exclusivamente en cajas de las descritas en el Artículo 8 y la entrada y salida de los conductores se hará por la cara inferior.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes.

Artículo 32. Colocación de brazos murales.

Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte los brazos no sufran deterioro alguno.

Los brazos murales sólo se fijarán a aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su naturaleza, estabilidad, solidez, espesor, etc., procurando dejar por encima del anclaje una altura de construcción al menos de 50 cm.

Los orificios de empotramiento serán reducidos al mínimo posible.

Cuando los brazos sean accesibles llevarán una toma de tierra con una resistencia de difusión no inferior a 20 ohmios, unida por un conductor de 16 mm² (Cu) tipo VV 0,6/1 kV.

Artículo 33. Cruzamientos.

Cuando se pase de un edificio a otro, o se crucen calles y vías transitadas, se utilizará cable fiador del tipo descrito en el Artículo 15. Dicho cable irá provisto de garras galvanizadas, 60x60x6 mm (una en cada extremo), perrillos galvanizados (dos en cada extremo), un tensor galvanizado de ½", como mínimo y guardacabos galvanizados.

En las calles y vías transitadas la altura mínima del conductor, en la condición de flecha más desfavorable, será de 6 m.

El tendido de este tipo de conducciones será tal que ambos extremos queden en la misma horizontal y procurando perpendicularidad con las fachadas.

Artículo 34. Paso a subterráneo.

Se realizará según el Artículo 28.

Artículo 35. Palometas.

Serán galvanizadas, en angular 60x60x6 mm., con garras de idéntico material. Su longitud será tal que alcanzado el tendido la altura necesaria en cada caso, los extremos queden en la misma horizontal.

Si fuesen necesarios tornapuntas serán de idéntico material, pero si lo necesario fuesen vientos, se utilizará el cable descrito en el Artículo 15, con los accesorios descritos en el Artículo 33. Los anclajes de los vientos se harán preferiblemente sobre edificios, en lugares que puedan absorber los esfuerzos a transmitir; nunca se usarán los árboles para los anclajes. Los vientos que puedan ser alcanzados sin medios especiales desde el suelo, terrazas, balcones, ventanas u otros lugares de fácil acceso a las personas, estarán interrumpidos por aisladores de retención apropiados.



En los tendidos verticales, los conductores se fijarán a las palometas mediante abrazaderas de doble collar de las usadas en líneas trenzadas.

Cuando las palometas sean accesibles llevarán una toma de tierra con una resistencia de difusión no inferior a 20 ohmios, unida por un conductor de 16 mm² (Cu) tipo VV 0,6/1 kV.

Artículo 36. Apoyos de madera.

Tendrán la altura que se especifica en el proyecto, serán de madera creosotada, con 11 cm. de diámetro mínimo en cogolla y 18 cm. a 1,50 m. de la base, con zanca de hormigón de 2 m. y 1.000 mkg. y dos abrazaderas sencillas galvanizadas.

La fijación del poste a la zanca se hará de modo que el mismo quede separado del suelo 15 cm., como mínimo, con el fin de preservar a la madera de la humedad de éste.

Si fuesen necesarios tirantes, se utilizará el cable descrito en el Artículo 15, los anclajes de estos pueden hacerse en el suelo o sobre edificios u otros elementos previstos para absorber los esfuerzos que aquellos puedan transmitir. No podrán utilizarse los árboles para el anclaje de los tirantes, y cuando estos anclajes se realicen en el suelo, se destacará su presencia hasta una altura de 2 m. Los tirantes estarán provistos de un tensor galvanizado, como mínimo de ½", guardacabos galvanizados y dos perrillos galvanizados por extremo.

Los tirantes que puedan ser alcanzados sin medios especiales desde el suelo, terrazas, balcones, ventanas u otros lugares de fácil acceso a las personas, estarán interrumpidos por aisladores de retención apropiados.

Los tornapuntas se fijarán sobre los apoyos en el punto más próximo posible al de aplicación de la resultante de los esfuerzos actuantes sobre el mismo.

El visado d

Capítulo II-C. Trabajos comunes.

Artículo 37. Fijación y regulación de las luminarias.

Las luminarias se instalarán con la inclinación adecuada a la altura del punto de luz, ancho de calzada y tipo de luminaria. En cualquier caso su plano transversal de simetría será perpendicular al de la calzada.

En las luminarias que tengan regulación de foco, las lámparas se situarán en el punto adecuado a su forma geométrica, a la óptica de la luminaria, a la altura del punto de luz y al ancho de la calzada.

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillo de presión, rosca, rótula, etc.) una vez finalizados el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta, de modo que no pueda girar u oscilar respecto al soporte.

Artículo 38. Cuadro de maniobra y control.

Todas las partes metálicas (bastidor, barras soporte, etc.) estarán estrictamente unidas entre sí y a una toma de tierra con una resistencia de difusión no inferior a 20 ohmios, unida por un conductor de 16 mm² (Cu) tipo VV 0,6/1 kV.

La entrada y salida de los conductores se realizará de tal modo que no haga bajar el grado de estanquidad del armario.

Artículo 39. Célula fotoeléctrica.



Se instalará orientada al Norte, de tal forma que no sea posible que reciba luz de ningún punto de luz de alumbrado público, de los faros de los vehículos o de ventanas próximas. De ser necesario se instalarán pantallas de chapa galvanizada o aluminio con las dimensiones y orientación que indique la Dirección Técnica.

Artículo 40. Medida de iluminación.

La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificada pasados los 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Se tomará una zona de la calzada comprendida entre dos puntos de luz consecutivos de una misma banda si éstos están situados al tresbolillo, y entre tres en caso de estar pareados o dispuestos unilateralmente. Los puntos de luz que se escojan estarán separados una distancia que sea lo más cercana posible a la separación media.

En las horas de menos tráfico, e incluso cerrando éste, se dividirá la zona en rectángulos de dos a tres metros de largo midiéndose la iluminancia horizontal en cada uno de los vértices. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación, se indicará en un plano.

Las mediciones se realizarán a ras del suelo y, en ningún caso, a una altura superior a 50 cm., debiendo tomar las medidas necesarias para que no se interfiera la luz procedente de las diversas luminarias.

La célula fotoeléctrica del luxómetro se mantendrá perfectamente horizontal durante la lectura de iluminancia; en caso de que la luz incida sobre el plano de la calzada en ángulo comprendido entre 60º y 70º con la vertical, se tendrá en cuenta el "error de coseno". Si la adaptación de la escala del luxómetro se efectúa mediante filtro, se considerará dicho error a partir de los 50º.

Antes de proceder a esta medición se autorizará al adjudicatario a que efectúe una limpieza de polvo que se hubiera podido depositar sobre los reflectores y aparatos.

La iluminancia media se definirá como la relación de la mínima intensidad de iluminación, a la media intensidad de iluminación.

Artículo 41. Seguridad.

Al realizar los trabajos en vías públicas, tanto urbanas como interurbanas o de cualquier tipo, cuya ejecución pueda entorpecer la circulación de vehículos, se colocarán las señales indicadoras que especifica el vigente Código de la Circulación. Igualmente se tomarán las oportunas precauciones en evitación de accidentes de peatones, como consecuencia de la ejecución de la obra.

Barañáin, julio de 2021
El Ingeniero de Telecomunicación

Fdo.: Jorge González Gil
Colegiado nº 18627

El visado d

VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación



VII-ESTUDIO BÁSICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD



El visado d



& ASOCIADOS S.L.
INGENIEROS CONSULTORES



1- Datos genéricos.

Título del Proyecto de ejecución.....: Renovación de la Instalación de Alumbrado Público en Asiain, Cendea de Olza (Navarra).

Redactor del Proyecto de ejecución.....: Jorge González Gil.

Promotor.....: Concejo de Asiain

Redactor del Estudio Básico de Seguridad ...: Jorge González Gil.

Nº operarios simultáneos en la obra.....: 6.

Duración de la obra.....: Dependerá del proceso de trabajo de las obras de construcción.

2- Prevención de riesgos laborales.

2.1- Introducción.

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las **normas reglamentarias** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real decreto 614/2.001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

2.2- Derechos y obligaciones.

2.2.1- Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.



2.2.2- Principios de la acción preventiva.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.

Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

2.2.3- Evaluación de los riesgos.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
 - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
 - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.



- Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
- Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
- Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
- Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de “tijera” entre ellas y otras piezas fijas.
- Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

2.2.4- Equipos de trabajo y medios de protección.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
- El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

2.2.5- Información, consulta y participación de los trabajadores.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.



2.2.6- Formación de los trabajadores.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

2.2.7- Medidas de emergencia.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

2.2.8- Riesgo grave e inminente.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

2.2.9- Vigilancia de la salud.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

2.2.10- Documentación.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

2.2.11- Coordinación de actividades empresariales.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

2.2.12- Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico

El visado de



conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

2.2.13- Protección de la maternidad.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

2.2.14- Protección de los menores.

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

2.2.15- Relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

El visado d

2.2.16- Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.



2.3- Servicios de prevención.

2.3.1- Protección y prevención de riesgos profesionales.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

2.3.2- Servicios de prevención.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

2.4- Consulta y participación de los trabajadores.

2.4.1- Consulta de los trabajadores.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

2.4.2- Derechos de participación y representación.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.



En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

2.4.3- Delegados de prevención.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

3- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

3.1- Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo*, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **486/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo**, entendiendo como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

3.2- Obligaciones del empresario.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.



3.2.1- Condiciones constructivas.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbaciones o caídas de materiales sobre los trabajadores, para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Todos los elementos estructurales o de servicio (cimentación, pilares, forjados, muros y escaleras) deberán tener la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando una superficie libre superior a 2 m² por trabajador, un volumen mayor a 10 m³ por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

El visado d

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.

Las vías de circulación deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 100 cm.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista y deberán estar protegidas contra la rotura.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos y caso de ser perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm. La pendiente de las rampas variará entre un 8 y 12 %. La anchura mínima será de 55 cm para las escaleras de servicio y de 1 m. para las de uso general.

Caso de utilizar escaleras de mano, éstas tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En cualquier caso, no se emplearán escaleras de más de 5 m de altura, se colocarán formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m sobre la zona a acceder, el ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán frente a las mismas, los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad y no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.



Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocarán en el exterior. El número, la distribución y las dimensiones de las vías deberán estar dimensionadas para poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente, dotando de alumbrado de emergencia aquellas que lo requieran.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, para ello se dimensionarán todos los circuitos considerando las sobreintensidades previsibles y se dotará a los conductores y resto de aparamenta eléctrica de un nivel de aislamiento adecuado.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección conectados a las carcasas de los receptores eléctricos, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local, características del terreno y constitución de los electrodos artificiales).

3.2.2- Orden, limpieza y mantenimiento. Señalización.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.

3.2.3- Condiciones ambientales.

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.
- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
- Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
- Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
- Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.



- La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m³ de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m³ en los casos restantes.
- Se evitarán los olores desagradables.

3.2.4- Iluminación.

La iluminación será natural con puertas y ventanas acristaladas, complementándose con iluminación artificial en las horas de visibilidad deficiente. Los puestos de trabajo llevarán además puntos de luz individuales, con el fin de obtener una visibilidad notable. Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Áreas o locales de uso ocasional: 50 lux
- Áreas o locales de uso habitual: 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos por equipos de alta luminancia.

Se instalará además el correspondiente alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación en caso de fallo del alumbrado general.

3.2.5- Servicios higiénicos y locales de descanso.

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. del suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres rugoso antideslizante.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.



3.2.6- Material y locales de primeros auxilios.

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurocromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.

4- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

4.1- Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo**, entendiéndose como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

4.2- Obligación general del empresario.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.



La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

5- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

5.1- Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1215/1997** de 18 de Julio de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

El visado d

5.2- Obligación general del empresario.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizará tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:



- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

5.2.1- Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

El visado d



5.2.2- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo móviles.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

5.2.3- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para elevación de cargas.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con “pestillos de seguridad” y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

5.2.4- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para movimiento de tierras y maquinaria pesada en general.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.



Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hincado, en prevención de golpes y atropellos.

El visado de

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebosamiento de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisoneros mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antiruido y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

5.2.5- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a la maquinaria herramienta.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.



Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

Las pulidoras y abrillantadoras de suelos, lijadoras de madera y alisadoras mecánicas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos o abrasiones.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilería, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

El visado d

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

6- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

6.1- Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de Octubre de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, entendiendo como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.



La obra en proyecto referente a la Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento.**

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.759 euros.
- b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio básico de seguridad y salud**. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

6.2- Estudio básico de seguridad y salud.

6.2.1- Riesgos más frecuentes en las obras de construcción.

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Cubiertas.
- Alicatados.
- Enfoscados y enlucidos.
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
- Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
- Montaje de vidrio.
- Pintura y barnizados.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
- Instalación de antenas y pararrayos.
- Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:
- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.

El visado d



- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

El visado de

6.2.2- Medidas preventivas de carácter general.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.



El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

El visado d



Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

6.2.3- Medidas preventivas de carácter particular para cada oficio

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zavorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

El visado d



La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción ido en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Encofrados.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la ubicación de redes de protección.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

El visado d



Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado"

En el momento en el que el forjado lo permita, se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Montaje de estructura metálica.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1,50 m.

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilera.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a go de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase



la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

Albañilería.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

El visado d

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Cubiertas.

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.

Alicatados.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas, se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Enfoscados y enlucidos.

Las "miras", reglas, tabloncillos, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta,



para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los lodos producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

Carpintería de madera, metálica y cerrajería.

Los recortes de madera y metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o mediante bateas o plataformas emplintadas amarradas del gancho de la grúa.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Montaje de vidrio.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

Los tajos se mantendrán libres de fragmentos de vidrio, para evitar el riesgo de cortes.

La manipulación de las planchas de vidrio, se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de

El visado d



atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos.

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA. Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

El visado d



La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

Los trabajos se realizarán siempre sin tensión en las partes o mecanismos a manipular.

El visado d

Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

Instalación de antenas y pararrayos.

Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.

Se prohíbe expresamente instalar pararrayos y antenas a la vista de nubes de tormenta próximas.

Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, apoyada sobre las cuñas en pendiente de encaje en la cubierta, rodeada de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié, dispuesta según detalle de planos.

Las escaleras de mano, pese a que se utilicen de forma "momentánea", se anclarán firmemente al apoyo superior, y estarán dotados de zapatas antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las líneas eléctricas próximas al tajo, se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.



6.3- Medidas específicas para trabajos en la proximidad de instalaciones eléctricas de alta tensión.

Los Oficios más comunes en las instalaciones de alta tensión son los siguientes.

- Instalación de apoyos metálicos o de hormigón.
- Instalación de conductores desnudos.
- Instalación de aisladores cerámicos.
- Instalación de crucetas metálicas.
- Instalación de aparatos de seccionamiento y corte (interruptores, seccionadores, fusibles, etc).
- Instalación de limitadores de sobretensión (autoválvulas pararrayos).
- Instalación de transformadores tipo intemperie sobre apoyos.
- Instalación de dispositivos antivibraciones.
- Medida de altura de conductores.
- Detección de partes en tensión.
- Instalación de conductores aislados en zanjas o galerías.
- Instalación de envolventes prefabricadas de hormigón.
- Instalación de transformadores en envolventes prefabricadas a nivel del terreno.
- Instalación de cuadros eléctricos y salidas en B.T.
- Interconexión entre elementos.
- Conexión y desconexión de líneas o equipos.
- Puestas a tierra y conexiones equipotenciales.
- Reparación, conservación o cambio de los elementos citados.

El visado d

Los Riesgos más frecuentes durante estos oficios son los descritos a continuación.

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Arco eléctrico.
- Incendio y explosiones. Electrocutaciones y quemaduras.
- Ventilación e Iluminación.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Contacto o manipulación de los elementos aislantes de los transformadores (aceites minerales, aceites a la silicona y piraleno). El aceite mineral tiene un punto de inflamación relativamente bajo (130º) y produce humos densos y nocivos en la combustión. El aceite a la silicona posee un punto de



inflamación más elevado (400º). El piraleno ataca la piel, ojos y mucosas, produce gases tóxicos a temperaturas normales y arde mezclado con otros productos.

- Contacto directo con una parte del cuerpo humano y contacto a través de útiles o herramientas.
- Contacto a través de maquinaria de gran altura.
- Maniobras en centros de transformación privados por personal con escaso o nulo conocimiento de la responsabilidad y riesgo de una instalación de alta tensión.
- Agresión de animales.

Las Medidas Preventivas de carácter general se describen a continuación.

- Se realizará un diseño seguro y viable por parte del técnico proyectista.
- Se inspeccionará el estado del terreno.
- Se realizará el ascenso y descenso a zonas elevadas con medios y métodos seguros (escaleras adecuadas y sujetas por su parte superior).
- Se evitarán posturas inestables con calzado y medios de trabajo adecuados.
- Se utilizarán cuerdas y poleas (si fuese necesario) para subir y bajar materiales.
- Se evitarán zonas de posible caída de objetos, respetando la señalización y delimitación.
- Se ubicarán protecciones frente a sobreintensidades y contraincendios: fosos de recogida de aceites, muros cortafuegos, paredes, tabiques, pantallas, extintores fijos, etc.
- Se evitarán derrames, suelos húmedos o resbaladizos (canalizaciones, desagües, pozos de evacuación, aislamientos, calzado antideslizante, etc).
- Se utilizará un sistema de iluminación adecuado: focos luminosos correctamente colocados, interruptores próximos a las puertas de acceso, etc.
- Se utilizará un sistema de ventilación adecuado: entradas de aire por la parte inferior y salidas en la superior, huecos de ventilación protegidos, salidas de ventilación que no molesten a los usuarios, etc.
- La señalización será la idónea: puertas con rótulos indicativos, máquinas, celdas, paneles de cuadros y circuitos diferenciados y señalizados, carteles de advertencia de peligro en caso necesario, esquemas unifilares actualizados e instrucciones generales de servicio, carteles normalizados (normas de trabajo A.T., distancias de seguridad, primeros auxilios, etc).
- Los trabajadores recibirán una formación específica referente a los riesgos en alta tensión.
- Para evitar el riesgo de contacto eléctrico se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, de tal forma que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo (1 mA) y se interpondrán obstáculos aislantes de forma segura que impidan todo contacto accidental.
- La distancia de seguridad para líneas eléctricas aéreas de alta tensión y los distintos elementos, como maquinaria, grúas, etc no será inferior a 3 m. Respecto a las edificaciones no será inferior a 5 m.
- Conviene determinar con la suficiente antelación, al comenzar los trabajos o en la utilización de maquinaria móvil de gran altura, si existe el riesgo derivado de la proximidad de líneas eléctricas aéreas. Se indicarán dispositivos que limiten o indiquen la altura máxima permisible.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad para los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

El visado d



- Todos los apoyos, herrajes, autoválvulas, seccionadores de puesta a tierra y elementos metálicos en general estarán conectados a tierra, con el fin de evitar las tensiones de paso y de contacto sobre el cuerpo humano. La puesta a tierra del neutro de los transformadores será independiente de la especificada para herrajes. Ambas serán motivo de estudio en la fase de proyecto.
- Es aconsejable que en centros de transformación el pavimento sea de hormigón ruleteado antideslizante y se ubique una capa de grava alrededor de ellos (en ambos casos se mejoran las tensiones de paso y de contacto).

6.3.1- Reglas para realizar trabajos en instalaciones de alta tensión.

Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones de alta tensión, sin adoptar las siguientes precauciones:

- Abrir con corte visible todas las posibles fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización en el mando de los aparatos, indicando «Prohibido maniobrar».
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito, todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

6.3.2- Medidas a tomar en trabajos y maniobras de seccionadores e interruptores en alta tensión.

En trabajos y maniobras de seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

- Para el aislamiento eléctrico del personal que maniobra aparatos de corte en alta tensión, incluidos los interruptores, se empleará obligatoriamente uno de los siguientes elementos de protección:
 - Pértiga aislante.
 - Guantes aislantes.
 - Banqueta aislante.
 - Conexión equipotencial del mando manual del aparato de corte y plataforma de maniobras.
- Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo. Los aparatos de mando actuarán de arriba hacia abajo, para desconectar.
- En los mandos de los aparatos de corte se colocarán letreros que indiquen cuando proceda, que se prohíbe maniobrarlos.

6.3.3- Medidas a tomar para trabajos en condensadores estáticos de alta tensión.

Para efectuar trabajos en una batería de condensadores, se realizarán las siguientes operaciones:

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión.
- Después de una espera de unos 5 minutos, efectuar la puesta a tierra de todos los elementos de la batería, por medio de los seccionadores de puesta a tierra correspondientes.
- Con una pértiga aislante de puesta a tierra, debidamente conectada a tierra, se tocarán las bornas de cada condensador. Hay que tener en cuenta que puede haber elementos con tensión, por haberse fundido los fusible de protección o las resistencias de descarga.
- Verificar la ausencia de tensión.



- Los bornes de los condensadores se conectarán a tierra y en cortocircuito, en todo momento en que se trabaje en los condensadores.

6.3.4- Medidas a tomar para trabajos en alternadores y motores eléctricos.

En los alternadores y motores eléctricos de alta tensión, antes de manipular en el interior de una máquina, deberá comprobarse:

- Que la máquina esté parada.
- Que no existe tensión entre bornes y, bornes y tierra.
- Que los bornes están puestos a tierra y en cortocircuito.
- Que está desconectada la alimentación del rotor, cuando se mantenga en tensión permanente, etc.

6.3.5- Medidas a tomar trabajos de reposición de fusibles de alta tensión.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados siguientes:

- Abrir con corte visible todas las posibles fuentes de tensión.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Utilizar para el cambio de fusibles pértigas aislantes o guantes aislantes.
- Señalización en el mando de los aparatos indicando «Prohibido maniobrar» y delimitación de la zona de trabajo.

6.3.6- Medidas a tomar para trabajos en proximidad de instalaciones de alta tensión en servicio.

Caso de que sea necesario hacer el trabajo en la proximidad inmediata de conductores o apartados de alta tensión no protegidos, se realizará en las condiciones siguientes:

- Atendiendo las instrucciones que para cada caso en particular dé el Jefe de Trabajo.
- Bajo la vigilancia del Jefe de Trabajo que ha de ocuparse de que sean constantemente mantenidas las distancias de seguridad necesarias y delimitación de la zona de trabajo.
- Las distancias de seguridad determinadas entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte extrema del operario o de las herramientas y materiales que éste utilice, son las siguientes:

Hasta	10 kV	0.80 metros
Hasta	15 kV	0.90 metros
Hasta	20 kV	0.95 metros
Hasta	25 kV	1.00 metros
Hasta	30 kV	1.10 metros
Hasta	45 kV	1.20 metros
Hasta	66 kV	1.40 metros
Hasta	110 kV	1.80 metros
Hasta	132 kV	2.00 metros
Hasta	220 kV	3.00 metros
Hasta	380 kV	4.00 metros

- Si estas distancias no se pudieran mantener, se colocarán pantallas protectoras aislantes con un aislamiento apropiado que conserve sus propiedades indefinidamente y que limiten en caso de



contacto, la corriente a un valor inocuo de 1 miliamperio. La resistencia del cuerpo humano será considerada como de 2.500 ohmios.

6.3.7- Medidas a tomar para trabajos en redes subterráneas.

- Antes de efectuar el corte en un cable subterráneo, de alta tensión, se comprobará la falta de tensión en el mismo y a continuación se pondrán a tierra y cortocircuito los terminales más próximos.
- Se utilizarán para la manipulación de cables eléctricos aislados, en zonas abiertas, ganchos manipuladores aislantes.
- Para cortar los cables se utilizarán picacables o sierras cortacables con el aislamiento suficiente, para que en caso de error al cortar un cable con tensión, el operario quede protegido con amplio margen de aislamiento.
- Estos elementos, para aumentar la seguridad de la operación, además de poder descargar la capacidad acumulada del cable, deberán llevar dispositivos de conexión a tierra.

6.3.8- Medidas a tomar para la reposición del servicio al terminar un trabajo.

Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión para trabajar en la misma, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio de las instalaciones, una vez terminado el trabajo, se harán en el siguiente orden:

- En el lugar de trabajo: Se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario y el jefe de trabajo después del último reconocimiento dará aviso de que el mismo ha concluido.
- En el origen de la alimentación: Una vez recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

El visado d

6.4- Disposiciones específicas de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.



7- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

7.1- Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las **normas de desarrollo reglamentario** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

7.2- Obligaciones generales del empresario.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

7.2.1- Protectores de la cabeza.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

7.2.2- Protectores de manos y brazos.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

7.2.3- Protectores de pies y piernas.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

El visado d



7.2.4- Protectores del cuerpo.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

7.2.5- Equipos adicionales de protección para trabajos en la proximidad de instalaciones eléctricas de alta tensión.

- Casco de protección aislante clase E-AT.
- Guantes aislantes clase IV.
- Banqueta aislante de maniobra clase II-B o alfombra aislante para A.T.
- Pértiga detectora de tensión (salvamento y maniobra).
- Traje de protección de menos de 3 kg, bien ajustado al cuerpo y sin piezas descubiertas eléctricamente conductoras de la electricidad.
- Gafas de protección.
- Insuflador boca a boca.
- Tierra auxiliar.
- Esquema unifilar.
- Placa de primeros auxilios.
- Placas de peligro de muerte y E.T.
- Material de señalización y delimitación (cintas, señales, etc).

El visado d

8- Observaciones.

Todas las instalaciones que posteriormente a la terminación de las obras puedan ser accesibles o sea necesario efectuar sobre ellas algún tipo de mantenimiento deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- No sobresaldrán elementos rígidos que puedan causar cortes o lesiones sin contar con su correspondiente protección elástica.
- No existirán elementos móviles capaces de causar heridas sin contar con elementos de protección que impidan un acceso a ellos fortuito.
- Se dejarán elementos suficientes como para garantizar la iluminación necesaria en todos los espacios con luminarias fijas o móviles.
- Se colocarán carteles indicando las normas de uso y de seguridad así como los teléfonos de los servicios de mantenimiento o emergencia en aquellos lugares en que la reglamentación lo exija o se considere puedan ser útiles.

VISADO

N/EXP: 6335

Núm.: P21019214

Fecha: 21/07/2021

Colegiado: 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación

Cuando las obras aquí contempladas formen parte de un conjunto de mayor entidad que a su vez cuenten con su correspondiente Estudio de Seguridad e Higiene, será necesario atender en todo momento todos aquellos requerimientos que aparezcan en él que puedan afectar al desarrollo de los trabajos.

Barañáin, julio de 2021
El Ingeniero de Telecomunicación

Fdo.: Jorge González Gil
Colegiado nº 18627

El visado d

VISADO

Núm. : P21019214

Fecha : 21/07/2021

Colegiado : 18627



colegio oficial
Ingenieros de telecomunicación



El visado d



& ASOCIADOS S.L.
INGENIEROS CONSULTORES