



AYUNTAMIENTO DE CORTES

# PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL POLIGONO INDUSTRIAL DE CORTES (NAVARRA)



SERVICIOS Y URBANISMO S.L.



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.dihnavarra.com/les/v8L-OPCTRWN6G8QJF7>

Nº: 2024-505-0  
Fecha: 27/2/2024

VISADO

V.S. Servicios y Urbanismo S.L

C/ Julián Gayarre nº8 bajo 31005 Pamplona

Tlf: 948 224 776 948 220 132

E-mail: vs.pamplona@vsingenieria.com

ENERO 2024

## INDICE DE DOCUMENTOS

|                     |   |
|---------------------|---|
| DOCUMENTO NÚMERO 1: | MEMORIA   |
|                     | - ANEXO I      Cálculos Lumínicos                   |
|                     | - ANEXO II     Estudio básico de Seguridad y Salud. |
| DOCUMENTO NÚMERO 2: | PLIEGO DE CONDICIONES                               |
| DOCUMENTO NÚMERO 3: | PRESUPUESTO   |
| DOCUMENTO NÚMERO 4: | PLANOS  |




|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  <p>GRADUADOS EN INGENIERIA<br/>INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES<br/>NAVARRA<br/><a href="http://visado.citnavarra.com/cs/vbl.OPCTRWNeG8OJp7">http://visado.citnavarra.com/cs/vbl.OPCTRWNeG8OJp7</a></p> | <p><b>Nº: 2024-505-0</b><br/>Fecha: 27/2/2024</p> | <p><b>VISADO</b></p> |
|---|---|----------------------|

**DOCUMENTO N° 1**

**MEMORIA**

## **INDICE**

1. ANTECEDENTES.
2. OBJETO DEL PROYECTO.
3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.
4. EMPLAZAMIENTO.
5. SUMINISTRO DE LA ENERGIA.
6. NIVELES DE ILUMINACION SEGÚN REGLAMENTO EFICIENCIA ENERGETICA
7. CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION.
8. DISPOSICION DE VIALES Y SISTEMA DE ILUMINACION ADOPTADO.
9. ACOMETIDAS A LOS CUADROS DE MANDO.
10. TIPOS DE LUMINARIAS.
11. SOPORTES.
12. CANALIZACIONES.
13. CONDUCTORES.
14. SISTEMAS DE PROTECCION.
15. RED DE TIERRA.
16. CALCULO EFICIENCIA ENERGETICA DE LA INSTALACION.
17. CALIFICACION ENERGETICA DE LA INSTALACION.

|  |   |               |
|--|---|---------------|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.citnavarra.com/cs/vbl_OPCTRMW6G8QJF7">http://visado.citnavarra.com/cs/vbl_OPCTRMW6G8QJF7</a> | <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/2/2024 | <b>VISADO</b> |
|--|---|---------------|

## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1. ANTECEDENTES.**

En el año 2009 se urbanizó el polígono industrial de Cortes, en dicha urbanización se incluyó la realización del alumbrado público de la zona, debido a las circunstancias económicas de esos años el polígono Industrial quedó sin uso y el alumbrado público sufrió el robo del cableado y el desperfecto de las luminarias colocadas.


Hoy en día se está reactivando la actividad económica en la zona y se va a proceder a poner en uso el polígono industrial, para ello es necesario reformar el alumbrado público existente colocando luminarias tipo LED en vez de las que había que en estos años además de sufrir desperfectos han quedado obsoletas, y retender otra vez los circuitos, esta vez utilizando conductores de aluminio para evitar su robo.

### **2. 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.

### **3. REGLAMENTACION 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:

|   |
|---|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><small>http://www.navarra.es/OPCTRW68G0JF7</small> |
| <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/12/2024  |
| <b>VISADO</b>   |

- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior e Instrucciones Técnicas complementarias (Real Decreto 1890 / 2008 de 14 de Noviembre)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto) y en especial la MIE BT 009 – Instalaciones de Alumbrado Público.
- Instrucciones para Alumbrado Público Urbano editadas por la Gerencia de Urbanismo del Ministerio de la Vivienda en el año 1.965.
- 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).
- Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales.
- RD 1627/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.



- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

#### **4. EMPLAZAMIENTO.**

El emplazamiento del Alumbrado Público objeto de este proyecto es la urbanización del Polígono Industrial existente en el Termino Municipal de Cortes.

#### **5. SUMINISTRO DE LA ENERGIA.**

La energía se le suministrará a la tensión de 400 V. Y 50 HZ, procedente de la red de distribución en B.T. existente en la zona.

#### **6. NIVELES DE ILUMINACION SEGÚN EN REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGETICA.**

##### **6.1 CLASIFICACION DE LOS VIALES Y CAMINOS PEATONALES.**

A continuación, se muestran los criterios del reglamento para la clasificación de los diferentes viales rodados y peatonales.

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 | $30 < v < 60$                       |
| C             | camiles bici          | --                                  |
| D             | de baja velocidad     | $5 < v \leq 30$                     |
| E             | vías peatonales       | $v \leq 5$                          |

Según el resultado de esta primera selección existen varias clasificaciones que se muestran en las Documento nº 1 Memoria.



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
http://visado.colnava.com/ces/vbl-OPCTRMN686.QJF7


Nº: 2024-505-0  
Fecha: 27/2/2024

VISADO

siguientes tablas.

Tabla 2 – Clases de alumbrado para vías tipo A

| Situaciones de proyecto  | Tipos de vías  | Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup> |
|--|--|-----------------------------------|
| A1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías).</b><br/>Intensidad de tráfico</li> </ul>   | ME1<br>ME2<br>ME3a                |
|  | Alta (IMD) $\geq$ 25.000.....  |                                   |
|  | Media (IMD) $\geq$ 15.000 y < 25.000.....  |                                   |
|  | Baja (IMD) < 15.000.....   |                                   |
| A2   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas).</b><br/>Intensidad de tráfico</li> </ul>  | ME1<br>ME2                        |
|  | Alta (IMD) > 15.000 .....  |                                   |
|  | Media y baja (IMD) < 15.000 .....  |                                   |
| A3   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici.</b></li> <li>• <b>Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio.</b><br/>Intensidad de tráfico</li> </ul>  | ME1 / ME2<br>ME3a / ME4a          |
|  | IMD $\geq$ 7.000.....  |                                   |
|  | IMD < 7.000.....   |                                   |
| A3   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vías colectoras y rondas de circunvalación.</b></li> <li>• <b>Carreteras interurbanas con accesos no restringidos.</b></li> <li>• <b>Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos.</b></li> <li>• <b>Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones.</b><br/>Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.</li> </ul> | ME1<br>ME2<br>ME3b<br>ME4a / ME4b |
|  | IMD $\geq$ 25.000.....   |                                   |
|  | IMD $\geq$ 15.000 y < 25.000 .....   |                                   |
|  | IMD $\geq$ 7.000 y < 15.000.....   |                                   |
|  | IMD < 7.000.....   |                                   |
| <p><sup>(*)</sup> Para todas las situaciones de proyecto (A1, A2 y A3), 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.</p> |  |                                   |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRMN686QJF7>

Nº: 2024-505-0

Fecha: 27/2/2024

VISADO

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B

| Situaciones de proyecto | Tipos de vías  | Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup> |
|-------------------------|--|-----------------------------------|
| B1                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.</li> <li>Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.</li> </ul> Intensidad de tráfico<br>IMD ≥ 7.000.....<br>IMD < 7.000..... | ME2 / ME3c<br>ME4b / ME5 / ME6    |
| B2                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Carreteras locales en áreas rurales.</li> </ul> Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.<br>IMD ≥ 7.000.....<br>IMD < 7.000.....  | ME2 / ME3b<br>ME4b / ME5          |

<sup>(\*)</sup> Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico serán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D

| Situaciones de proyecto | Tipos de vías   | Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup> |
|-------------------------|---|-----------------------------------|
| C1                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas</li> </ul> Flujo de tráfico de ciclistas<br>Alto.....<br>Normal.....                     | S1 / S2<br>S3 / S4                |
| D1 - D2                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.</li> <li>Aparcamientos en general.</li> <li>Estaciones de autobuses.</li> </ul> Flujo de tráfico de peatones<br>Alto.....<br>Normal.....                   | CE1A / CE2<br>CE3 / CE4           |
| D3 - D4                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada</li> <li>Zonas de velocidad muy limitada</li> </ul> Flujo de tráfico de peatones y ciclistas<br>Alto.....<br>Normal..... | CE2 / S1 / S2<br>S3 / S4          |

<sup>(\*)</sup> 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 serán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.citnavarra.com/es/vbl-OPCTRMN68QJF7>

Nº: 2024-505-0  
Fecha: 27/2/2024

VISADO

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

| Situaciones de proyecto | Tipos de vías   | Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup> |
|-------------------------|---|-----------------------------------|
| E1                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.</li> <li>• Paradas de autobús con zonas de espera</li> <li>• Áreas comerciales peatonales.</li> </ul> Flujo de tráfico de peatones<br>Alto.....<br>Normal ..... | CE1A / CE2 / S1<br>S2 / S3 / S4   |
| E2                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.</li> </ul> Flujo de tráfico de peatones<br>Alto.....<br>Normal .....   | CE1A / CE2 / S1<br>S2 / S3 / S4   |

(\*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, 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.

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


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

<sup>(1)</sup> Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento ( $f_m$ ) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

<sup>(2)</sup> Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

<sup>(3)</sup> La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

<sup>(4)</sup> Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminación, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**

http://visado.citnavarra.com/es/vbl/OPCTRWNeG6QP7

---

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

---

**VISADO**

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

| Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup> | Iluminancia horizontal en el área de la calzada |  |
|-----------------------------------|---|--|
|                                   | Iluminancia Media<br>$E_m$ (lux) <sup>(1)</sup> | Iluminancia mínima<br>$E_{min}$ (lux) <sup>(1)</sup> |
| S1                                | 15  | 5  |
| S2                                | 10  | 3  |
| S3                                | 7,5   | 1,5  |
| S4                                | 5   | 1  |

<sup>(1)</sup> Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento ( $f_m$ ) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.


Los valores de iluminaría media son máximos no pudiendo sobrepasarlos en un 20 %.

## 7.CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION

La instalación contara con un centro de mando, existente que se reformara para adaptarlo a la normativa actual, además se le añadira un sistema de señal en caso de robo de cableado.

La instalación consta de tres tipos de viales con tres tipos de disposiciones diferentes.

El funcionamiento normal del alumbrado será automático, aunque a su vez el Centro de Mando incluye la posibilidad de que el sistema actúe manualmente.



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
http://visado.citnavarra.com/es/vbl\_OPCTRMN68601PZ

Nº: 2024-505-0  
Fecha: 27/2/2024

VISADO

## 8. DISPOSICION DE VIALES Y SISTEMA DE ILUMINACION ADOPTADO.

### Tipo Vial 1

Se han dispuesto una disposición unilateral cada 35 m con luminarias tipo VKA .1.s.cc 0110.3.036 de CARANDINI de 78.2 w sobre columnas de 10 m de altura existentes.

### Tipo Vial 2


Se han dispuesto una disposición unilateral doble en mediana cada 38 m con luminarias tipo VKA .1.s.cc 0110.3.024 de CARANDINI de 45.5 w sobre columnas de 10 m de altura existentes.

### Tipo Vial 3

Se han dispuesto una disposición unilateral cada 34 m con luminarias tipo VKA .1.s.cc 0110.3.036 de CARANDINI de 78.2 w sobre columnas de 10 m de altura existentes.

### Glorietas

Se han dispuesto una disposición unilateral cada 38 m con luminarias tipo VKA .1.s.cc 0110.3.064 de CARANDINI de 161.5 w sobre columnas de 10 m de altura existentes.

|   |
|---|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><small>http://www.navarra.com/es/vbl OPCION680JPF7</small> |
| <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/2/2024   |
| <b>VISADO</b>   |

Con estas disposiciones se ha conseguido los niveles que a continuación referimos, además como se puede comprobar en el anexo nº 1 a esta memoria denominado cálculos lumínicos que se cumplen los valores requeridos por el reglamento de eficiencia energética.

| VIAL   | LUMINANCIA<br>MEDIA (Cd / m2) | Uo   | UI   | TI |
|--------|-------------------------------|------|------|----|
| Vial 1 | 0.79                          | 0.52 | 0.86 | 12 |
| Vial 2 | 0.85                          | 0.74 | 0.82 | 9  |
| Vial 3 | 0.81                          | 0.53 | 0.86 | 12 |

Todos estos niveles corresponden a una intensidad a pleno rendimiento.

## **9. ACOMETIDAS A CENTROS DE MANDO.**

La acometida se realizara desde los circuitos de baja tensión proyectados en esta unidad propiedad de IBERDROLA S.A. empresa suministradora de energía de la zona

### **CUADRO Nº 1**

|                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| Caja General de Protección | Con fusibles de 80 A          |
| Tipo de instalación        | Enterrada bajo tubo           |
| Conductores a utilizar     | Unipolares, aislados a 1000 V |
| Caída de tensión máxima    | 1 %                           |
| Diámetro de los tubos      | 160 mm                        |
| Sección de los conductores | 4 * 50 mm <sup>2</sup> Al     |




## 10. TIPOS DE LUMINARIAS.

Se ha utilizado las siguientes luminarias que tiene las siguientes características:

### 1.- *Luminaria VEKA M de Carandini .*

# Veka M



|  |   |               |
|--|---|---------------|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.citnavarra.com/ces/vbl_OPCTRWNeG8OJp7">http://visado.citnavarra.com/ces/vbl_OPCTRWNeG8OJp7</a> | <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/2/2024 | <b>VISADO</b> |
|--|---|---------------|

## CARACTERÍSTICAS VEKA M

### INFORMACIÓN GENERAL

|                      |  |
|----------------------|--|
| Sostenibilidad       | Valorización: 99,38%<br>Huella de carbono por uso: 0,041699 kg kWh de CO2. |
| Marca CE             | Si   |
| Certificado ENEC     | Si   |
| Conformidad con RoHS | Si   |
| Norma del ensayo     | LM 79-80 (todas las mediciones en laboratorio certificado según ISO17025)  |

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Armadura y acoplamiento             | Fundición inyectada de aluminio EN AC-44100 (LM6) con bajo contenido de cobre <0,1%.                   |
| Cierre                              | Vidrio plano templado de 5mm de espesor.   |
| Tomillería exterior                 | Aceero inoxidable (AISI304).   |
| Estanquidad general                 | IP66 (EN 60598-1 y EN 60529)   |
| Grado de protección contra impactos | IK10 (EN 62262)  |
| Temperatura de funcionamiento       | Ta -40°C a +50°C<br>Según configuración de la luminaria.   |
| Vida estimada                       | L90B10 100.000h a Ta de 25°C.<br>Valoraciones de mantenimiento lumínico a TM-21 en base a datos LM-80. |
| Cables                              | Clase I/II<br>Cable de 5 a 12 metros<br>Sección: 2x1,5 ; 3x1,5; 4x1,5; 5x1,5; 2x2,5; 3x2,5;            |

### CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS


|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Clase eléctrica                  | Clase I o Clase II  |
| Voltaje de entrada               | 220V - 240V / 50Hz - 60Hz<br>Opcional 100V - 277V   |
| Factor de potencia               | > 0,9   |
| Distorsión armónica              | < 10%   |
| Protección contra sobretensiones | Protección contra sobretensiones (1,2/50) 10 kV.<br>Corriente máxima (8/20) 10kA.<br>Tensión máxima (L-N) 320 V.<br>Tensión máxima (L/N-GND) 400 V.<br>Protección contra sobretensiones opcional: 20kA_20kV |
| Lamas anti-deslumbramiento       |   |

### CARACTERÍSTICAS LUMÍNICAS


|  |   |
|--|---|
| Paquete lumínico real                  | GEN1:<br>2.322lm - 20.800lm (21 - 161W)<br>GENA:<br>3.128lm - 22.833lm (21 - 161W)  |
| Temperatura de color del LED           | 4.000K (Blanco Neutro, nw).<br>3.000K (Blanco Cálido, ww).<br>2.700K (Blanco Cálido, ww).<br>2.200K (Blanco Cálido, ww).<br>Temperatura color ámbar, consultar.   |
| Índice de reproducción cromática (CRI) | CRI>70.<br>Consultar CRI80.   |
| LEDs                                   | Incorpora 32, 48 y 64 LEDs.   |
| ULR/FHS                                | Entre 0,00% y 0,35%   |
| Óptica                                 | Lentes acrílicas de PMMA diseñadas especialmente para LEDs.   |
| Distribuciones fotométricas            | <b>AMA1</b> => al. Longitudinal 70° ap. Transversal 65° (Tipo IV)<br><b>AME1</b> => al. Longitudinal 65° ap. Transversal 15° (Tipo I)<br><b>AME2</b> => al. Longitudinal 70° ap. Transversal 35° (Tipo II)<br><b>AMM1</b> => al. Longitudinal 70° ap. Transversal 35°/50° (Tipo III)<br><b>AMM2</b> => al. Longitudinal 60° ap. Transversal 35° (Tipo II)<br><b>AMM3</b> => al. Longitudinal 75° ap. Transversal 5°/20° (Tipo III)<br><b>AMM4</b> => al. Longitudinal 65° ap. Transversal 20° (Tipo II) |
| Control térmico LED                    | Disipación del calor por conducción, radiación y convección a través de un diseño para la tecnología LED  |

### ACABADOS

#### Color predefinido de la luminaria

 Pintura Poliéster polvo de color gris RAL 9006 Liso Brillante (9006B).

#### Protección anticorrosión

 Acabado Marino (1.000h)



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**

<http://visado.cinnavarra.com/es/vbl-OPCTRMW680417>

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**

## 11 . SOPORTES.

Las luminarias descritas anteriormente irán sujetas sobre columnas cilíndricas de 10 m. de altura EXISTENTES, No siendo objeto de este proyecto

## 12. CANALIZACIONES.

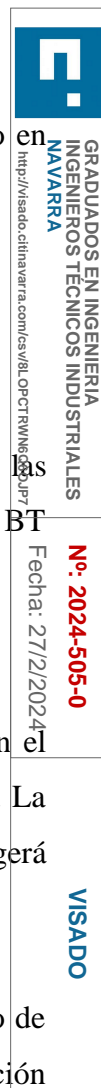
La instalación eléctrica irá enterrada, bajo tubo rígido de PVC de 110 mm. de diámetro en canalizaciones EXISTENTES, No siendo objeto de este proyecto

## 14. SISTEMAS DE PROTECCION.

En primer lugar, la red de alumbrado público estará protegida contra los efectos de las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (MIE BT 020), por lo tanto se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Protección a sobrecargas: Se utilizará un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm<sup>2</sup>) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.
- Protección a cortocircuitos: Se utilizará un interruptor automático ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm<sup>2</sup>) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.
- 

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos (MIE BT 021) se han tomado las medidas siguientes:



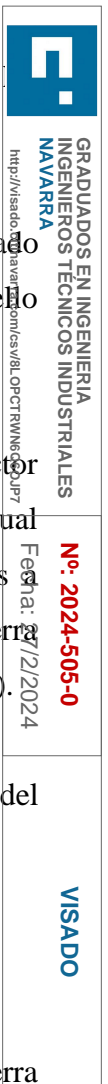
- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.
- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitan de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de mando y registro de columnas).
- Aislamiento de todos los conductores con PVC (RV 0,6/1 kV), con el fin de recubrir partes activas de la instalación.

En tercer lugar, para la protección contra contactos indirectos (MIE BT 021) se ha utilizado el sistema de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. Para ello se han dispuesto los siguientes elementos:

- Puesta a tierra de las masas: A lo largo de toda la canalización, se ha tendido un conductor de Cu desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección enterrado a 50 cm y en contacto con el terreno, el cual conectará con picas de Cu de 14 mm. de diámetro ubicadas en las arquetas adosadas a las columnas, sirviendo ambos de electrodos artificiales (MIE BT 039). Esta red de tierra quedará unida a todas las masas metálicas de la instalación (columnas y cuadro de mando).
- Interruptores diferenciales rearmables ubicados en el cuadro de mando según esquema del cuadro de mando con una sensibilidad de 300 mA.

## 15. RED DE TIERRA.

El cuadro de protección y cada una de las columnas de la instalación irán conectadas a tierra mediante un cable de cobre aislado de 16 mm<sup>2</sup>, instalándose una pica de 19 mm de diámetro junto a cada uno con su correspondiente grapa de conexión, cada una de las picas ira unida entre si por un cable equipotencial de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección.



## 16. CALCULO EFICIENCIA ENERGETICA DE LA INSTALACION.

El calculo se realizara según la siguiente formula:

1.1 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.

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

siendo:

- $\epsilon$  = 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);

1.2 La eficiencia energética se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

- $\epsilon_L$  = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares ( $lum/W = m^2 lux/W$ );
- $f_m$  = factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)
- $f_u$  = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad)

$$\epsilon = \epsilon_L \cdot f_m \cdot f_u \left( \frac{m^2 \cdot lux}{W} \right),$$

donde:

**Eficiencia de la lámpara y equipos auxiliares ( $\epsilon_L$ ):** Es la relación entre el flujo luminoso emitido por una lámpara y la potencia total consumida por la lámpara más su equipo auxiliar.

**Factor de mantenimiento ( $f_m$ ):** Es la relación entre los valores de iluminancia que se pretenden mantener a lo largo de la vida de la instalación de alumbrado y los valores iniciales.

**Factor de utilización ( $f_u$ ):** Es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias.

El factor de utilización de la instalación es función del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar (longitud y anchura), como a la disposición de las luminarias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

Los valores mínimos que se pueden obtener son los que marca la siguiente tabla:


**Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional**

| Iluminancia media en servicio<br>$E_m$ (lux) | EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA<br>$\left( \frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$ |
|--|--|
| $\geq 30$                                    | 22   |
| 25   | 20   |
| 20   | 17,5   |
| 15   | 15   |
| 10   | 12   |
| $\leq 7,5$                                   | 9,5  |

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

En nuestra instalación los valores que nos dan aplicando la formula anteriormente descrita son los siguientes:

Documento nº 1 Memoria.



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

Nº: 2024-505-0  
Fecha: 27/2/2024

VISADO

http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRMN686QJF7

| ZONA   | Sup  | Em | P   | Eficiencia energetica |
|--------|------|----|-----|-----------------------|
| Vial 1 | 787  | 13 | 156 | 65.58                 |
| Vial 2 | 765  | 13 | 156 | 63.67                 |
| Vial 3 | 1520 | 13 | 345 | 57.28                 |

| ZONA   | Eficiencia energética<br>Instalación | Eficiencia energética<br>Mínima | Cumple REE |
|--------|--------------------------------------|---------------------------------|------------|
| Vial 1 | 65.58                                | 13.8                            | SI         |
| Vial 2 | 63.67                                | 13.8                            | SI         |
| Vial 3 | 57.28                                | 13.8                            | SI         |



<http://visado.sihnavarra.com/ce/vbl-OPCTRWNeG8QJp7>  
**NAVARRA**  
**GRADUADOS EN INGENIERIA**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**

**Nº: 2024-505-0**  
**Fecha: 27/2/2024**

VISADO

## 17. CALIFICACION ENERGETICA DE LA INSTALACION

Para el cálculo de la calificación energética de la instalación se utilizarán las siguientes fórmulas:

El índice de eficiencia energética ( $I_E$ ) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación ( $\epsilon$ ) y el valor de eficiencia energética de referencia ( $\epsilon_R$ ) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en tabla 3.

$$I_E = \frac{\epsilon}{\epsilon_R}$$

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia


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

Nota - Para valores de iluminancia 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, se 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:

$$ICE = \frac{1}{I_E}$$

La tabla 4 determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**

http://visado.cdnnavarra.com/es/vbl-OPCTRWNeG6QJp7

---

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

---

**VISADO**

Tabla 4 – 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                       | $ICE \geq 5,00$              | $I_e \leq 0,20$                 |

Aplicando nuestros resultados a la formula y tablas anteriores nos da lo siguiente:


| ZONA   | Eficiencia energética Instalación | Eficiencia energética De Referencia | ICE  | Calificación Energética |
|--------|-----------------------------------|-------------------------------------|------|-------------------------|
| Vial 1 | 65.58                             | 21                                  | 0.32 | A                       |
| Vial 2 | 63.67                             | 21                                  | 0.33 | A                       |
| Vial 3 | 57.28                             | 21                                  | 0.37 | A                       |

**CALIFICACION ENERGETICA DE LA INSTALACION: A**

En Cortes a 26 de enero de 2024.

EL Ingeniero Técnico Industrial.

Mikel Huarte Goñi



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.citnavarra.com/csv/BL-OPCTRWNeQ.O.PF7>

Nº: 2024-505-0

Fecha: 27/12/2024

VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

<http://visado.cihnavarra.com/cs/vbl-OPCTRWN6G8QJF7>

Nº: 2024-505-0

Fecha: 27/2/2024

VISADO

## ANEXO I

## CALCULOS LUMINICOS y ELECTRICOS

# POLÍGONO IND. CORTES

VIAL 1, SECCIÓN 1

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 18.10.2023  
Proyecto elaborado por:



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.cihnavarra.com/cs/vbl\\_OPCTRWNeG8QJp7](http://visado.cihnavarra.com/cs/vbl_OPCTRWNeG8QJp7)

Nº: **2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Índice**

**POLÍGONO IND. CORTES**

Portada del proyecto

Índice

**C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.010.3.036K.AMM3 VEKA Roadwa...**

Hoja de datos de luminarias

**Calle 1**

Datos de planificación

Lista de luminarias

**Recuadros de evaluación**

**Recuadro de evaluación Camino peatonal 2**

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

**Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2**

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

**Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1**

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

**Recuadro de evaluación Camino peatonal 1**

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

**Recuadro de evaluación Calzada 1**

**Observador**

**Observador 1**

Isolíneas (L)

**Observador 2**

Isolíneas (L)

1

2

3



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS EN COMUNICACIONES INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.cihnavarra.com/csv/BL\\_OPCTRWME6G0JPF7](http://visado.cihnavarra.com/csv/BL_OPCTRWME6G0JPF7)

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**

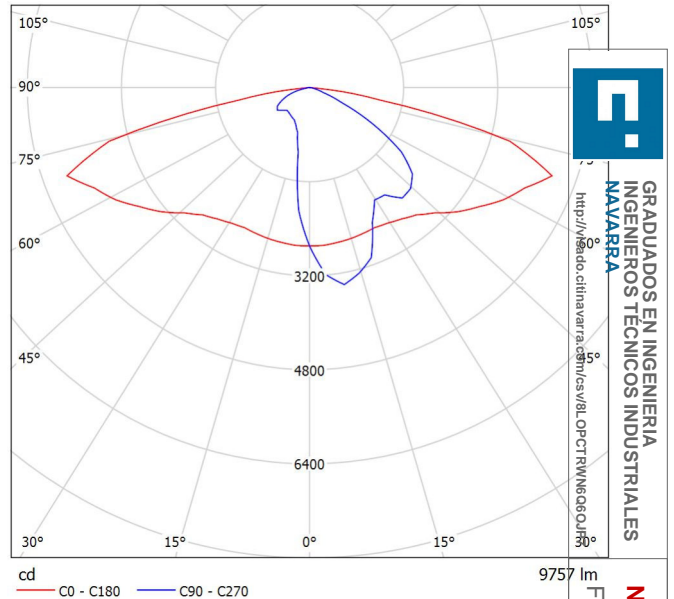


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.010.3.036K.AMM3 VEKA Roadway luminaire / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

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



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 33 66 94 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría

GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAYARITA  
<http://webdo.cihnavarita.com/csv/BL-OPCTR/INTEG-QUJH>  
No: 2024-505-0  
Fecha: 27/12/2024  
VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

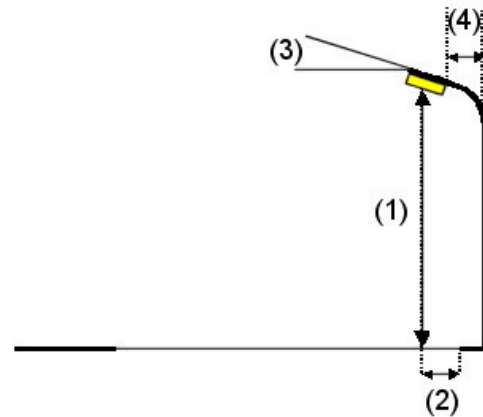
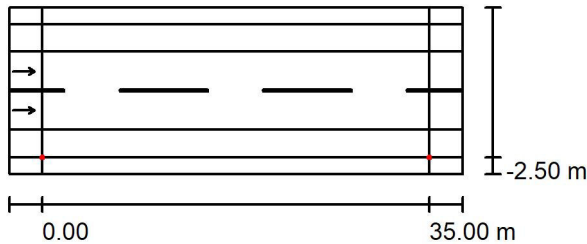
## Calle 1 / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública


|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Camino peatonal 2           | (Anchura: 1.500 m)  |
| Carril de estacionamiento 2 | (Anchura: 2.500 m)  |
| Calzada 1                   | (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070) |
| Carril de estacionamiento 1 | (Anchura: 2.500 m)  |
| Camino peatonal 1           | (Anchura: 1.500 m)  |

Factor mantenimiento: 0.85

### Disposiciones de las luminarias



|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| Luminaria:                     | C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.010.3.036K.AMM3 VEKA |  |
|                                | Roadway luminaire  |  |
| Flujo luminoso (Luminaria):    | 9757 lm  | Valores máximos de la intensidad lumínica<br>con 70°: 638 cd/klm<br>con 80°: 438 cd/klm<br>con 90°: 13 cd/klm  |
| Flujo luminoso (Lámparas):     | 9757 lm  |  |
| Potencia de las luminarias:    | 78.2 W   |  |
| Organización:                  | unilateral abajo   | Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).<br><br>La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0. |
| Distancia entre mástiles:      | 35.000 m   |  |
| Altura de montaje (1):         | 10.000 m   |  |
| Altura del punto de luz:       | 10.000 m   |  |
| Saliente sobre la calzada (2): | -2.500 m   |  |
| Inclinación del brazo (3):     | 10.0 °   |  |
| Longitud del brazo (4):        | 0.000 m  |  |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRMW68G0JPF7>

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**

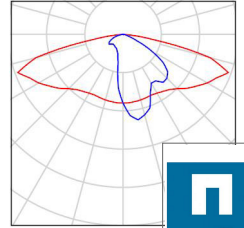


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Calle 1 / Lista de luminarias

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.  
VKA.1.S.CC.010.3.036K.AMM3 VEKA Roadway  
luminaire  
N° de artículo: VKA.1.S.CC.010.3.036K.AMM3  
Flujo luminoso (Luminaria): 9757 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 9757 lm  
Potencia de las luminarias: 78.2 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 33 66 94 100 100  
Lámpara: 1 x C.LED 10000LM - 3000K (Factor  
de corrección 1.000).

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



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.cihnavarra.com/cs/vbl\\_OPCTRWNeG8QJF7](http://visado.cihnavarra.com/cs/vbl_OPCTRWNeG8QJF7)

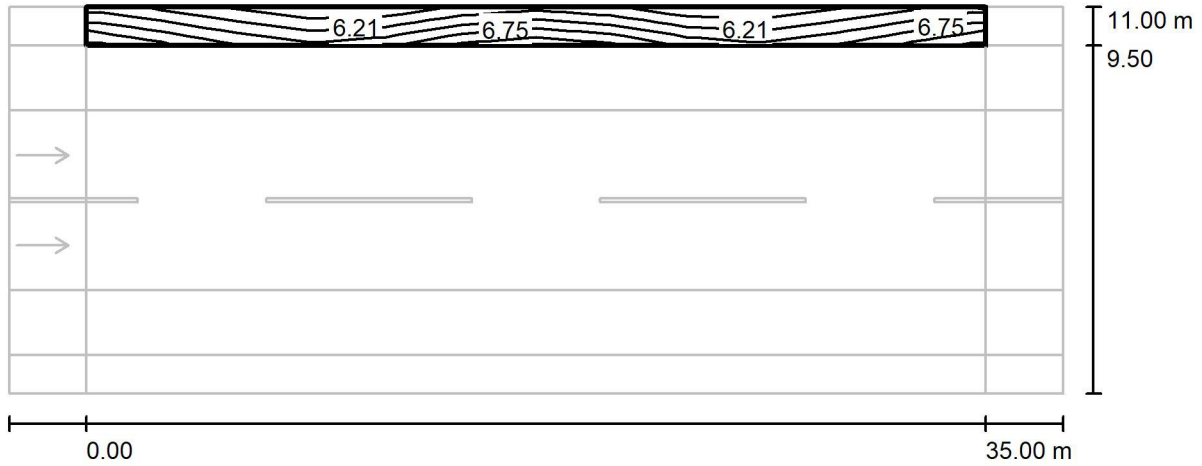
Nº: 2024-505-0  
Fecha: 27/2/2024

VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1:298

Trama: 12 x 3 Puntos


$E_m$  [lx]  
6.42

$E_{min}$  [lx]  
5.76

$E_{max}$  [lx]  
7.10

$E_{min} / E_m$   
0.896

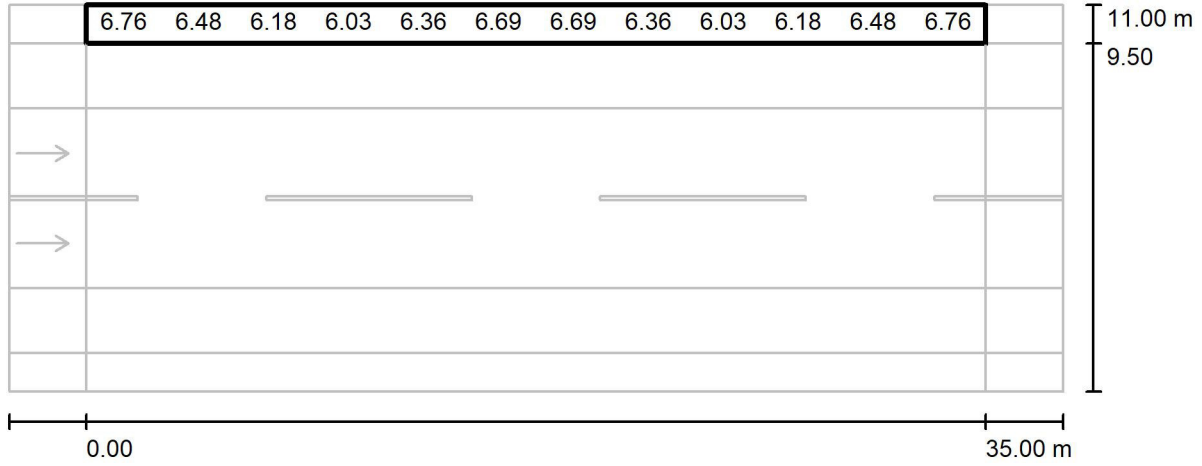
$E_{min} / E_{max}$   
0.81

  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA**  
[http://visado.citnavarra.com/ces/vbl\\_of/CTRWINEGE.04P7/](http://visado.citnavarra.com/ces/vbl_of/CTRWINEGE.04P7/)  
**GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**2024-505-0**  
**Fecha: 27/2/2024**  
**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1:298

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 12 x 3 Puntos


$E_m$  [lx]  
6.42

$E_{min}$  [lx]  
5.76

$E_{max}$  [lx]  
7.10

$E_{min} / E_m$   
0.896

$E_{min} / E_{max}$   
0.81



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://isado.cihnavarra.com/ces/vbl\\_ofcTRWw68eOJp7](http://isado.cihnavarra.com/ces/vbl_ofcTRWw68eOJp7)

Nº: 2024-505-0

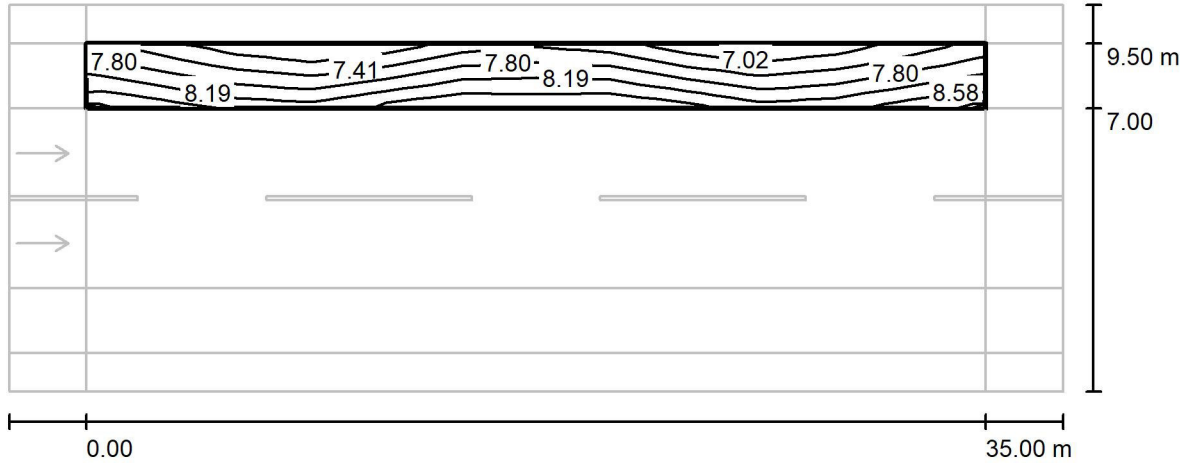
Fecha: 27/2/2024

VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2 / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1:298

Trama: 12 x 3 Puntos


$E_m$  [lx]  
7.81

$E_{min}$  [lx]  
6.78

$E_{max}$  [lx]  
8.72

$E_{min} / E_m$   
0.868

$E_{min} / E_{max}$   
0.776



GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.cihnavarra.com/es/vbl\\_of/CTRMWNEGEQUPT/](http://visado.cihnavarra.com/es/vbl_of/CTRMWNEGEQUPT/)

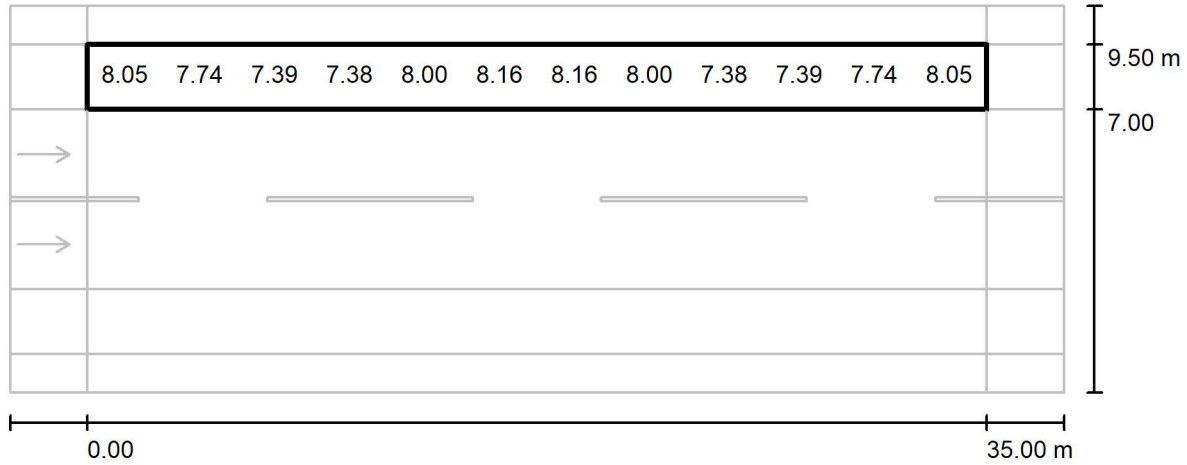
No: 2024-505-0  
Fecha: 27/2/2024

VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2 / Gráfico de valores (E)**




Valores en Lux, Escala 1:294

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 12 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|------------|----------------|----------------|-----------------|
| 7.81       | 6.78           | 8.72           | 0.868           |

$E_{min}$



GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/es/vbl/OPCTRMNedcOJp7>

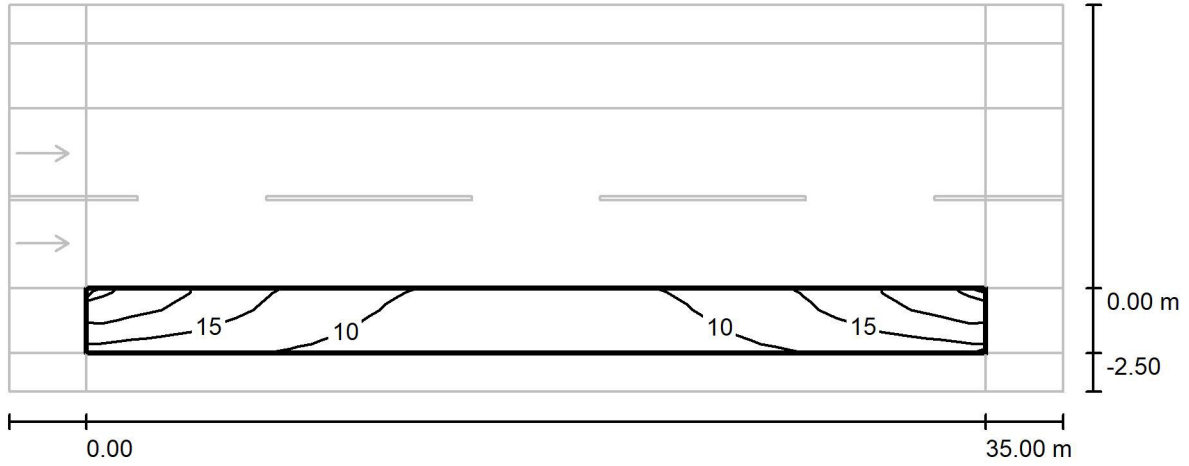
**Nº: 2824-505-0**  
Fecha: 27/12/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1 / Isolíneas (E)**




Valores en Lux, Escala 1:298

Trama: 12 x 3 Puntos

|            |                |                |                 |
|------------|----------------|----------------|-----------------|
| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
| 13         | 7.21           | 24             | 0.576           |

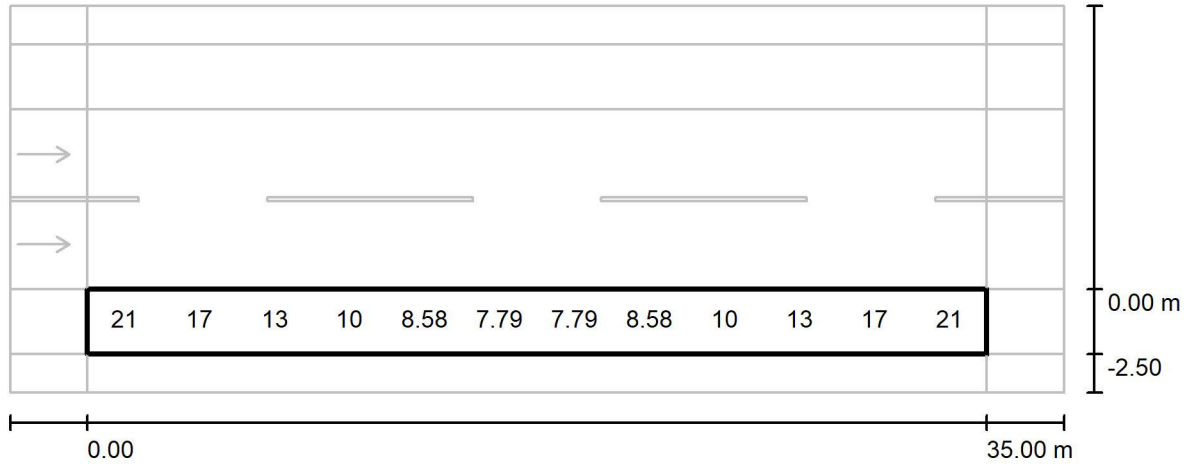
|           |           |
|-----------|-----------|
| $E_{min}$ | $E_{max}$ |
| 0.30      | 1.9       |

  
**GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA**  
[http://visado.cihnavarra.com/ces/vbl\\_of/CTRWNEdeOJPT/](http://visado.cihnavarra.com/ces/vbl_of/CTRWNEdeOJPT/)  
**NO: 2024-505-0**  
**Fecha: 27/2/2024**  
**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1 / Gráfico de valores (E)**




Valores en Lux, Escala 1:294

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 12 x 3 Puntos

|            |                |                |                 |
|------------|----------------|----------------|-----------------|
| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
| 13         | 7.21           | 24             | 0.576           |

$E_{min}$   
0.30



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cinnavarra.com/es/vbl/OPCTRMNEDG0JPF7>

No: 2824-505-0

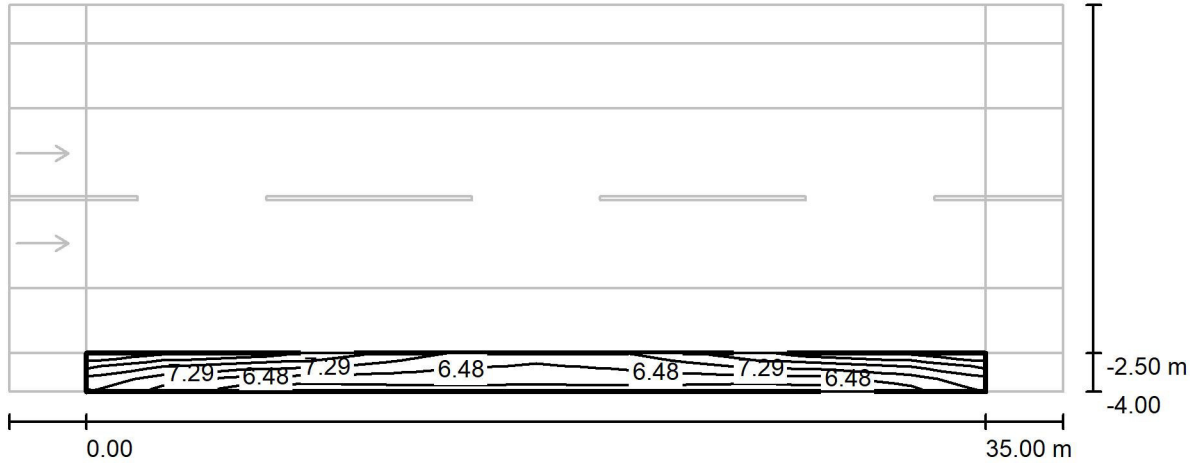
Fecha: 07/12/2024

VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1:298

Trama: 12 x 3 Puntos


$E_m$  [lx]  
6.93

$E_{min}$  [lx]  
5.49

$E_{max}$  [lx]  
9.52

$E_{min} / E_m$   
0.793

$E_{min} / E_{max}$   
0.574

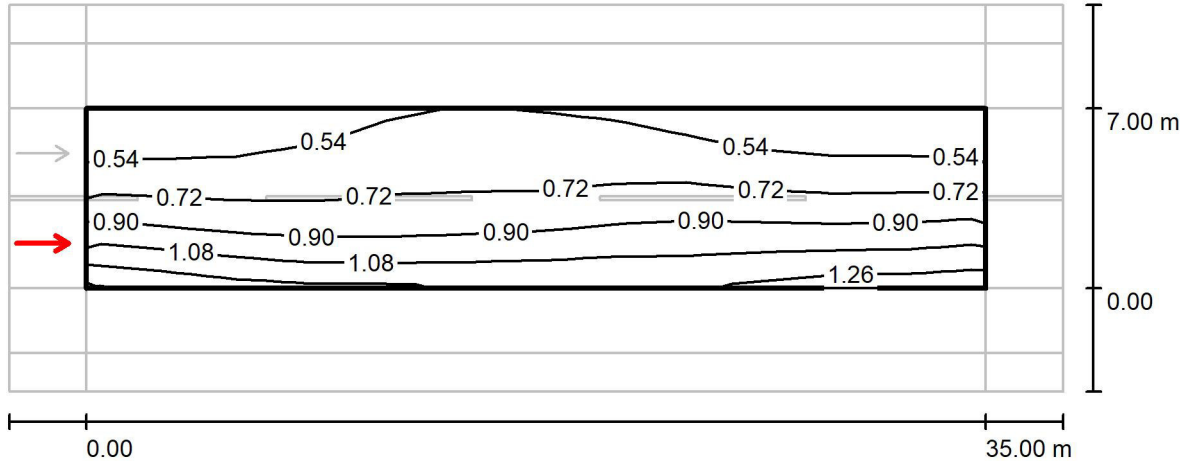
  
**GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA**  
[http://visado.citnavarra.com/ces/vbl\\_of/CTRWNEdeOJPT](http://visado.citnavarra.com/ces/vbl_of/CTRWNEdeOJPT)  
**Nº: 2024-505-0**  
**Fecha: 27/2/2024**  
**VISADO**





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail


**Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1:29

Trama: 12 x 6 Puntos  
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)  
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

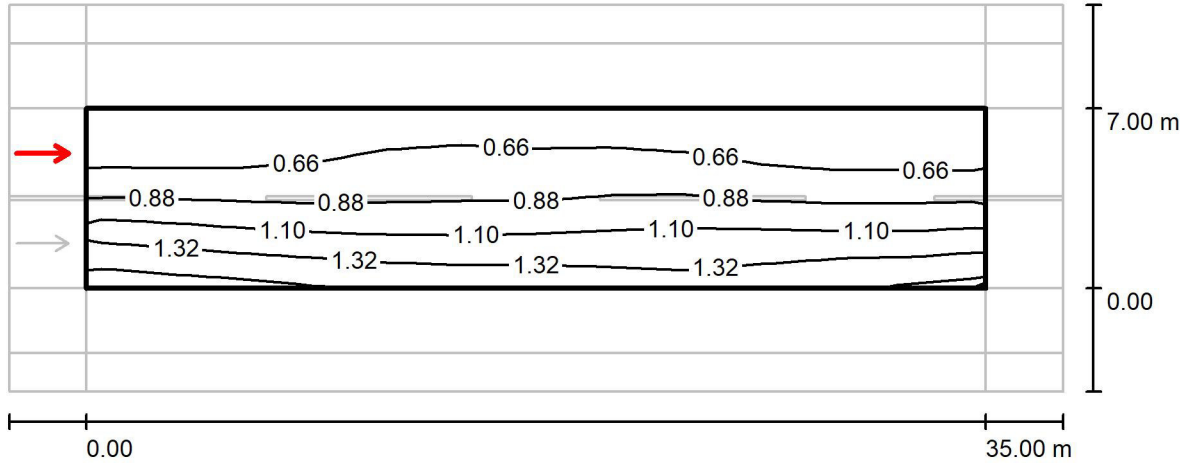
|                                       | $L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ] | U0     | UI     |
|---------------------------------------|----------------------------|--------|--------|
| Valores reales según cálculo:         | 0.79                       | 0.52   | 0.86   |
| Valores de consigna según clase ME4b: | ≥ 0.75                     | ≥ 0.40 | ≥ 0.50 |
| Cumplido/No cumplido:                 | ✓                          | ✓      | ✓      |

  
**GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA**  
[http://isado.cihnavarra.com/es/vbl\\_ofcTRWNe0e0UP7](http://isado.cihnavarra.com/es/vbl_ofcTRWNe0e0UP7)  
**No. 2024-505-0**  
 Fecha: 27/11/2024  
 VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail


**Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1:298

Trama: 12 x 6 Puntos  
Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)  
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

|                                       | $L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ] | U0     | UI     |
|---------------------------------------|----------------------------|--------|--------|
| Valores reales según cálculo:         | 0.92                       | 0.49   | 0.80   |
| Valores de consigna según clase ME4b: | ≥ 0.75                     | ≥ 0.40 | ≥ 0.50 |
| Cumplido/No cumplido:                 | ✓                          | ✓      | ✓      |

  
**GRADUADOS EN INGENIERIA**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**NAVARRA**  
[http://isado.cihnavarra.com/es/vbl\\_of/CTRWNEdeOUP7](http://isado.cihnavarra.com/es/vbl_of/CTRWNEdeOUP7)  
**Nº 2024-595-0**  
**Fecha: 27/11/2024**  
**1**  
**✓**  
**VISADO**

# POLÍGONO IND. CORTES

VIAL 1, SECCIÓN 2

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 18.10.2023  
Proyecto elaborado por:



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.citnavarra.com/cs/vbl-OPCTRWNeG8QUjP7>

Nº: **2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Índice**

**POLÍGONO IND. CORTES**

Portada del proyecto

Índice

**C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.013.3.036Q.AMM3 VEKA Roadwa...**

Hoja de datos de luminarias

**Calle 1**

Datos de planificación

Lista de luminarias

**Recuadros de evaluación**

**Recuadro de evaluación Camino peatonal 2**

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

**Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2**

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

**Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1**

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

**Recuadro de evaluación Camino peatonal 1**

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

**Recuadro de evaluación Calzada 1**

**Observador**

**Observador 1**

Isolíneas (L)

**Observador 2**

Isolíneas (L)

1

2

3



GRADUADOS EN INGENIERIA  
EN INGENIERIA EN COMUNICACION INDUSTRIAL  
NAVARRA  
[http://visado.cihnavarra.com/cv/vbl\\_OPCTRMW6G8QJF7](http://visado.cihnavarra.com/cv/vbl_OPCTRMW6G8QJF7)

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**

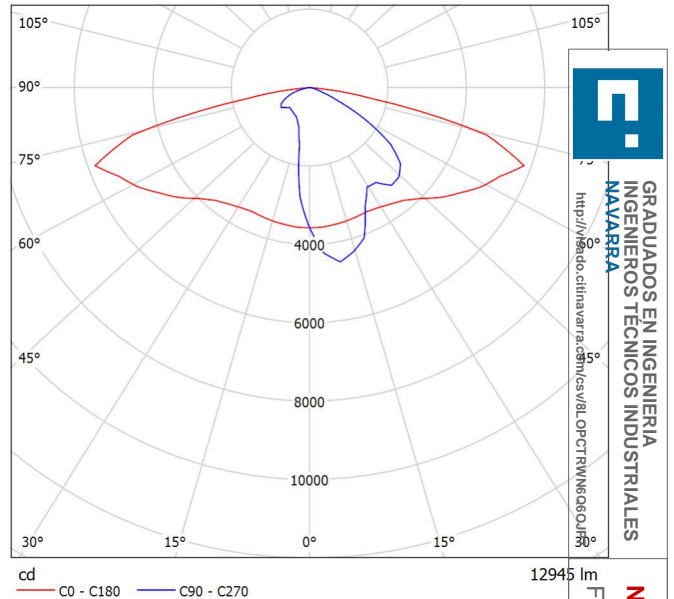


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.013.3.036Q.AMM3 VEKA Roadway luminaire / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

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



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 33 66 94 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría

**GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA**  
<http://webdo.citnavarra.cdm/cs/vbl-OPCTRWME08.QUJf8>  
**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/12/2024  
**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

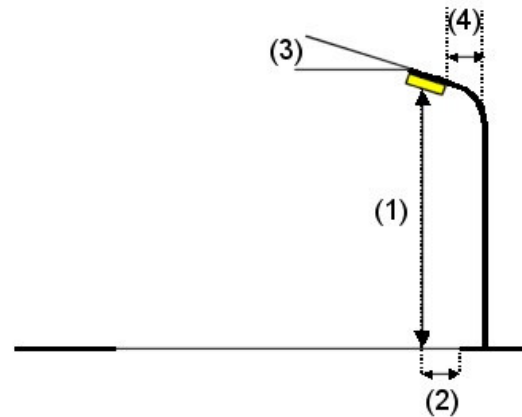
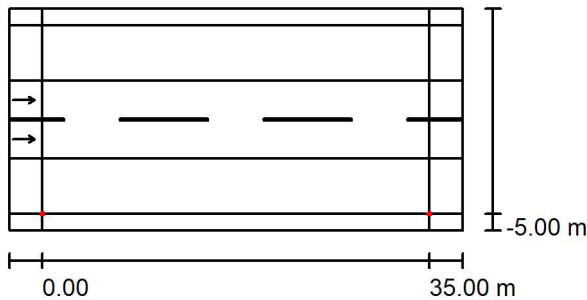
## Calle 1 / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública


|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Camino peatonal 2           | (Anchura: 1.500 m)  |
| Carril de estacionamiento 2 | (Anchura: 5.000 m)  |
| Calzada 1                   | (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070) |
| Carril de estacionamiento 1 | (Anchura: 5.000 m)  |
| Camino peatonal 1           | (Anchura: 1.500 m)  |

Factor mantenimiento: 0.85

### Disposiciones de las luminarias



|                                |  |   |
|--------------------------------|--|---|
| Luminaria:                     | C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.013.3.036Q.AMM3 VEKA |   |
|                                | Roadway luminaire  |   |
| Flujo luminoso (Luminaria):    | 12945 lm   | Valores máximos de la intensidad lumínica   |
| Flujo luminoso (Lámparas):     | 12945 lm   |   |
| Potencia de las luminarias:    | 112.4 W  |   |
| Organización:                  | unilateral abajo   | con 70°: 627 cd/klm   |
| Distancia entre mástiles:      | 35.000 m   | con 80°: 535 cd/klm   |
| Altura de montaje (1):         | 10.000 m   | con 90°: 37 cd/klm  |
| Altura del punto de luz:       | 10.000 m   | Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento). |
| Saliente sobre la calzada (2): | -5.000 m   | La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.   |
| Inclinación del brazo (3):     | 15.0 °   |   |
| Longitud del brazo (4):        | 0.000 m  |   |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRMW68G0JPF7>

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

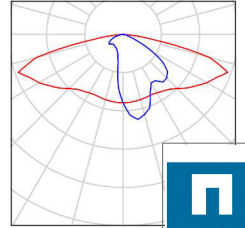
**VISADO**

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Calle 1 / Lista de luminarias

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.  
VKA.1.S.CC.013.3.036Q.AMM3 VEKA Roadway  
luminaire  
N° de artículo: VKA.1.S.CC.013.3.036Q.AMM3  
Flujo luminoso (Luminaria): 12945 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 12945 lm  
Potencia de las luminarias: 112.4 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 33 66 94 100 100  
Lámpara: 1 x C.LED 13000LM - 3000K (Factor  
de corrección 1.000).

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



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/cs/vbl-OPCTRWNeG8QJF7>

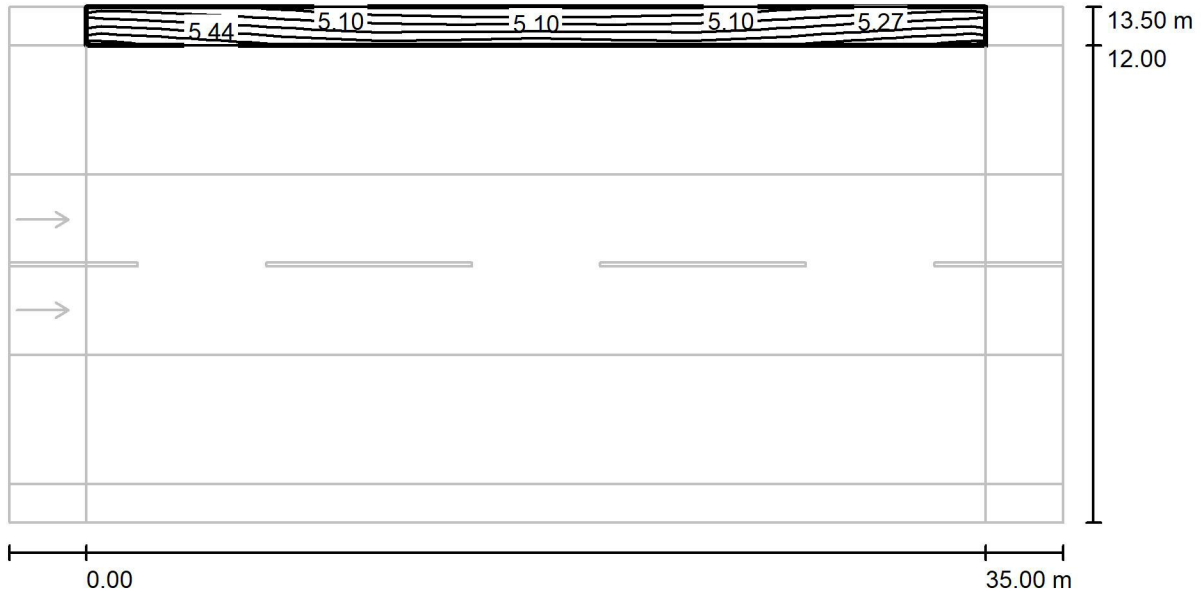
Nº: 2024-505-0  
Fecha: 27/2/2024

VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 294

Trama: 12 x 3 Puntos


$E_m$  [lx]  
5.25

$E_{min}$  [lx]  
4.85

$E_{max}$  [lx]  
5.72

$E_{min} / E_m$   
0.923

$E_{min}$   
0.84



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRWNeG8QJp7>

No: 2024-8950

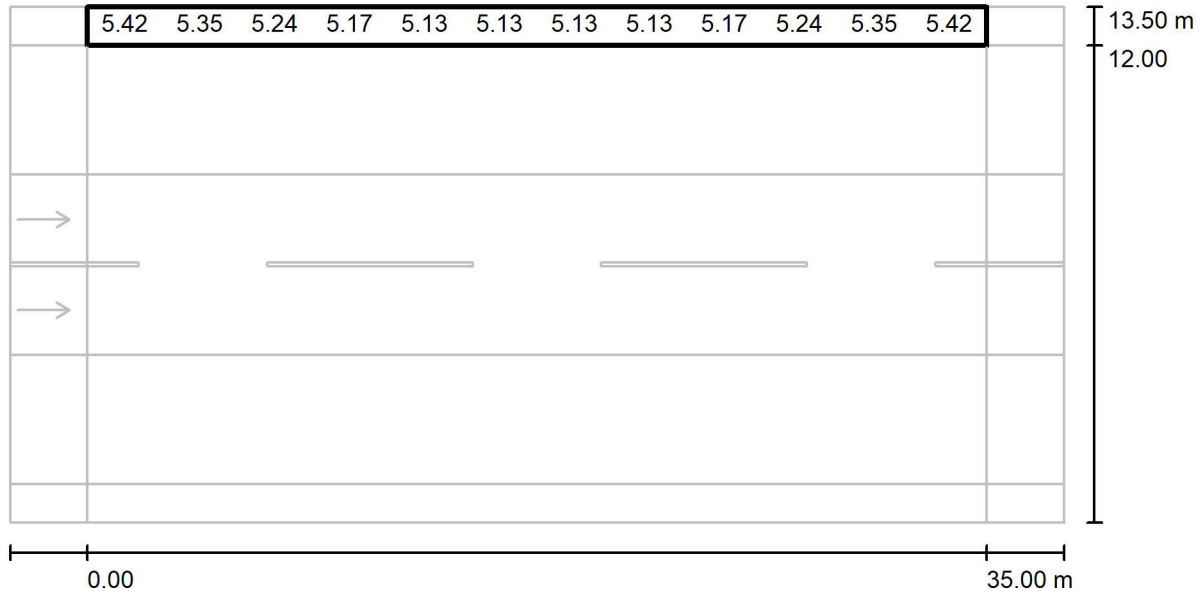
Fecha: 21/2/2024

VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 294

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 12 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min} / E_{max}$ |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 5.25       | 4.85           | 5.72           | 0.923           | 0.848               |

GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRMW686.OJPF/

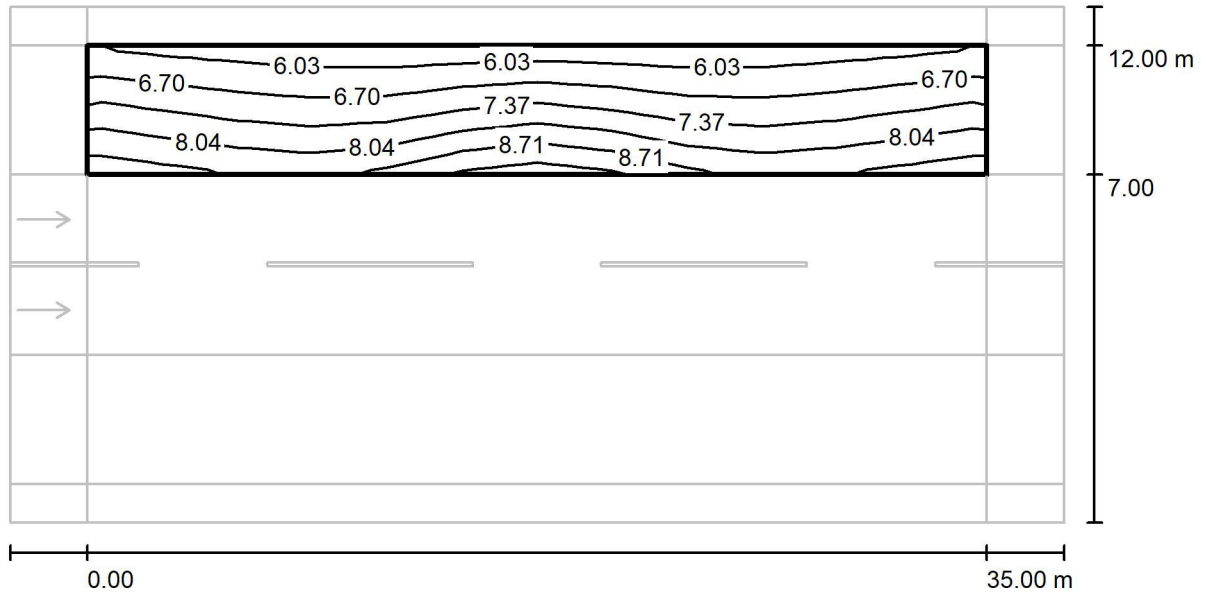
Nº: 2024-505208  
Fecha: 27/21/2024

VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail


**Calle 1 / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2 / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 294

Trama: 12 x 4 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min}$ |
|------------|----------------|----------------|-----------------|-----------|
| 7.27       | 5.87           | 9.24           | 0.807           | 0.93      |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRWNeG6QUjP7>

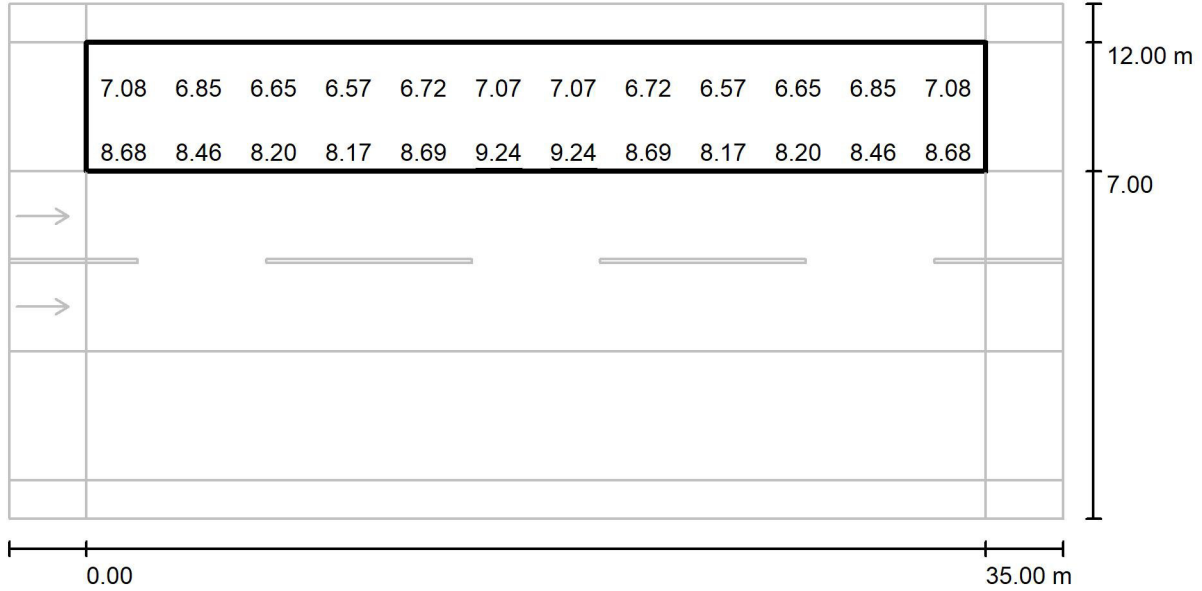
**Nº: 2024-8950**  
Fecha: 22/2/2024


**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2 / Gráfico de valores (E)**



  
GRADUAADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/cs/vbl.OPCTRW6868.OJF7>

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**

Valores en Lux, Escala 1:29

No pudieron representarse todos los valores calculados.

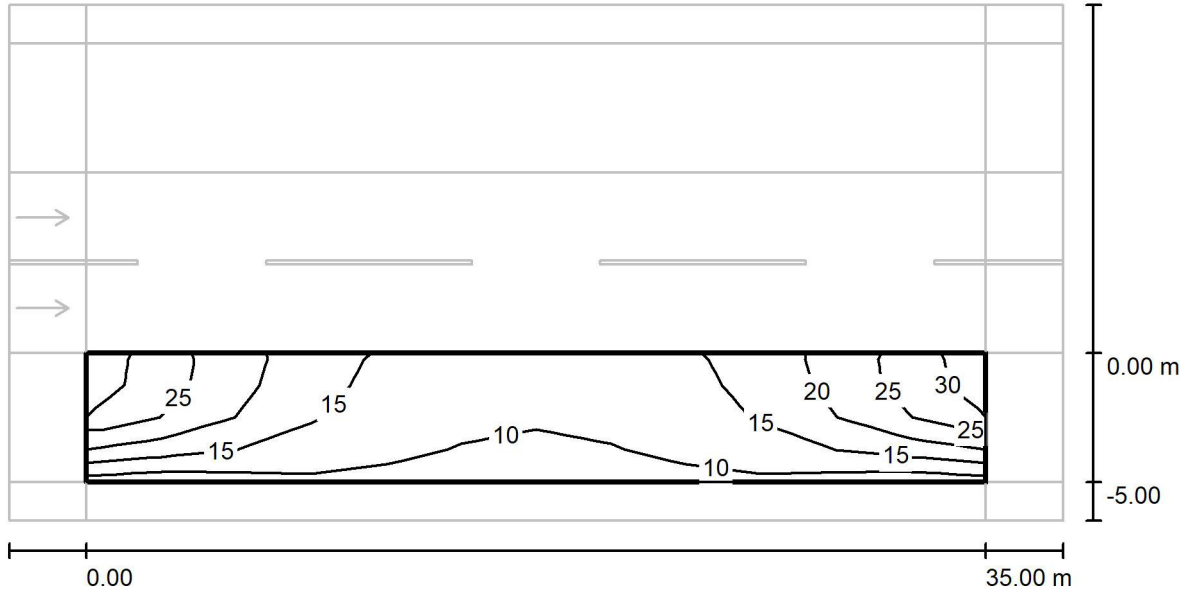
Trama: 12 x 4 Puntos

|            |                |                |                 |                     |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min} / E_{max}$ |
| 7.27       | 5.87           | 9.24           | 0.807           | 0.635               |



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1 / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 294

Trama: 12 x 4 Puntos


$E_m$  [lx]  
16

$E_{min}$  [lx]  
8.77

$E_{max}$  [lx]  
30

$E_{min} / E_m$   
0.551

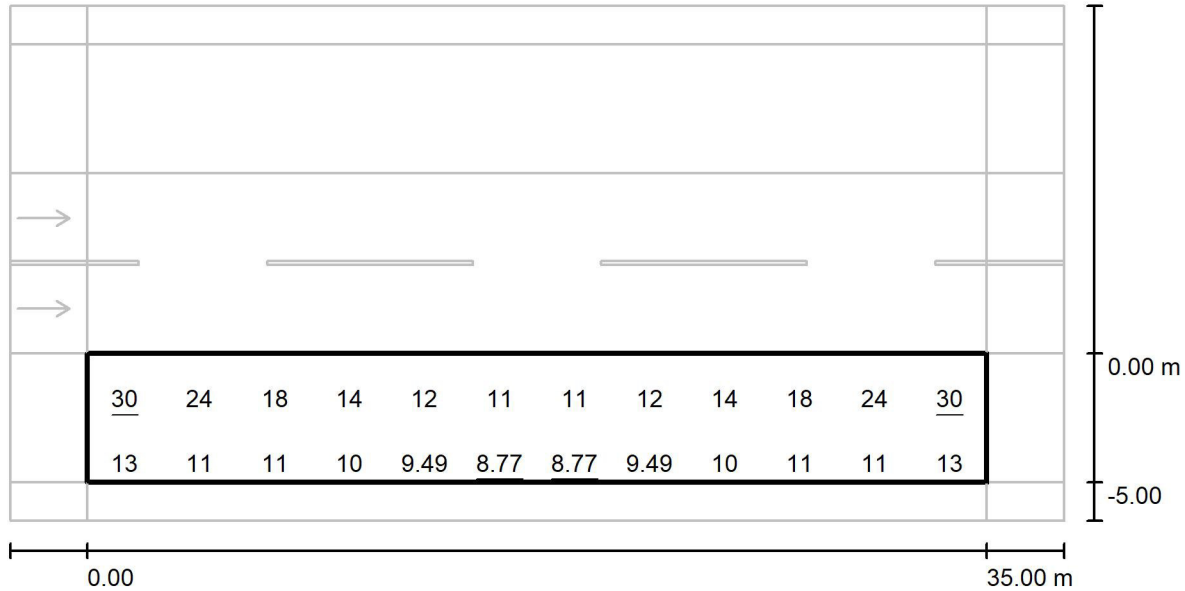
$E_{min}$   
0.294

  
**GRADUADOS EN INGENIERIA**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**NAVARRA**  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRWNeG8QJp7>  
**Nº: 2024-8950**  
 Fecha: 21/2/2024  
**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1 / Gráfico de valores (E)**




Valores en Lux, Escala 1:29

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 12 x 4 Puntos

|            |                |                |                 |
|------------|----------------|----------------|-----------------|
| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
| 16         | 8.77           | 30             | 0.551           |

|                     |
|---------------------|
| $E_{min} / E_{max}$ |
| 0.290               |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRW6686.04P7>

No: 2024-505-0

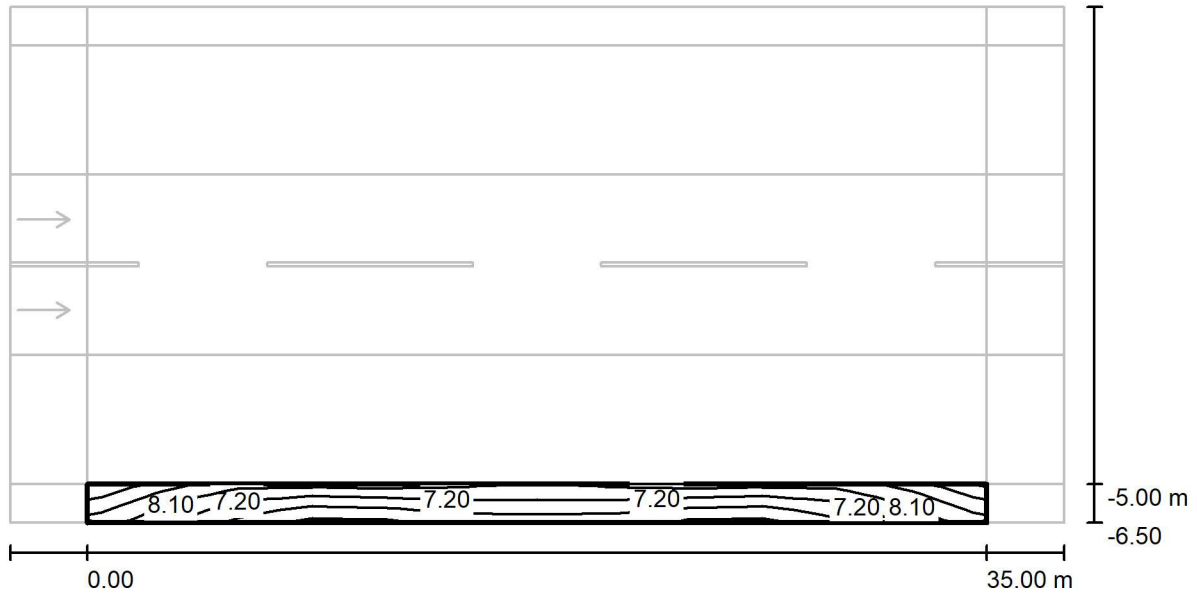
Fecha: 27/2/2024

VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail


**Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 294

Trama: 12 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min}$ |
|------------|----------------|----------------|-----------------|-----------|
| 7.30       | 5.32           | 9.84           | 0.728           | 0.54      |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRWNeG8OJp7>

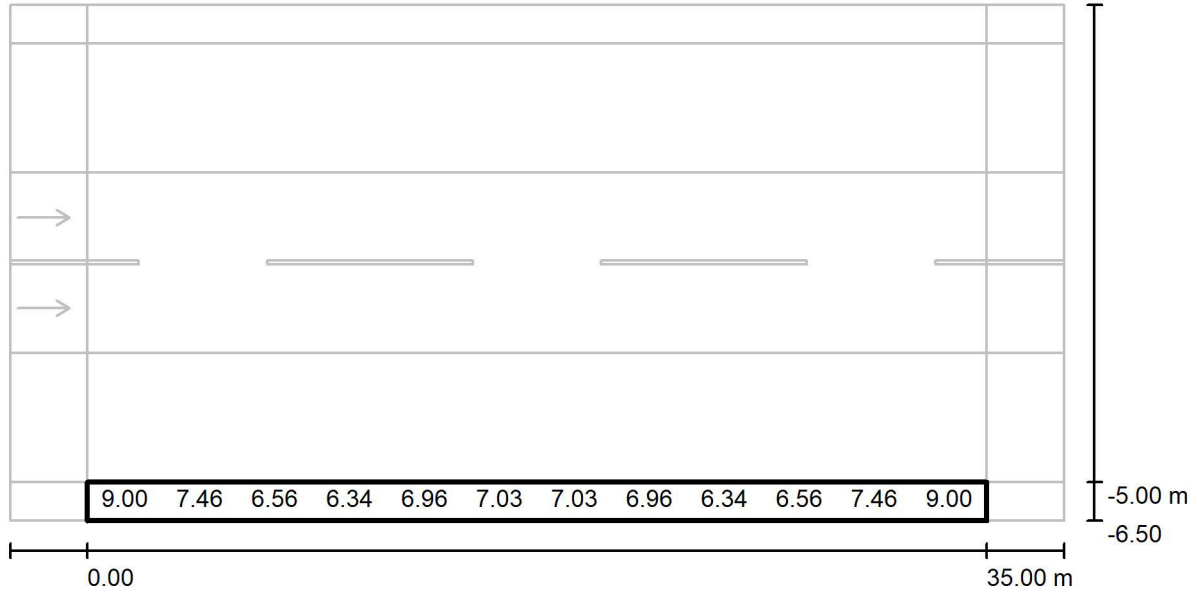
**Nº: 2024-895-0**  
Fecha: 20/12/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)**




Valores en Lux, Escala 1 : 294

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 12 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min} / E_{max}$ |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 7.30       | 5.32           | 9.84           | 0.728           | 0.541               |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRWNe8eOJPr/>

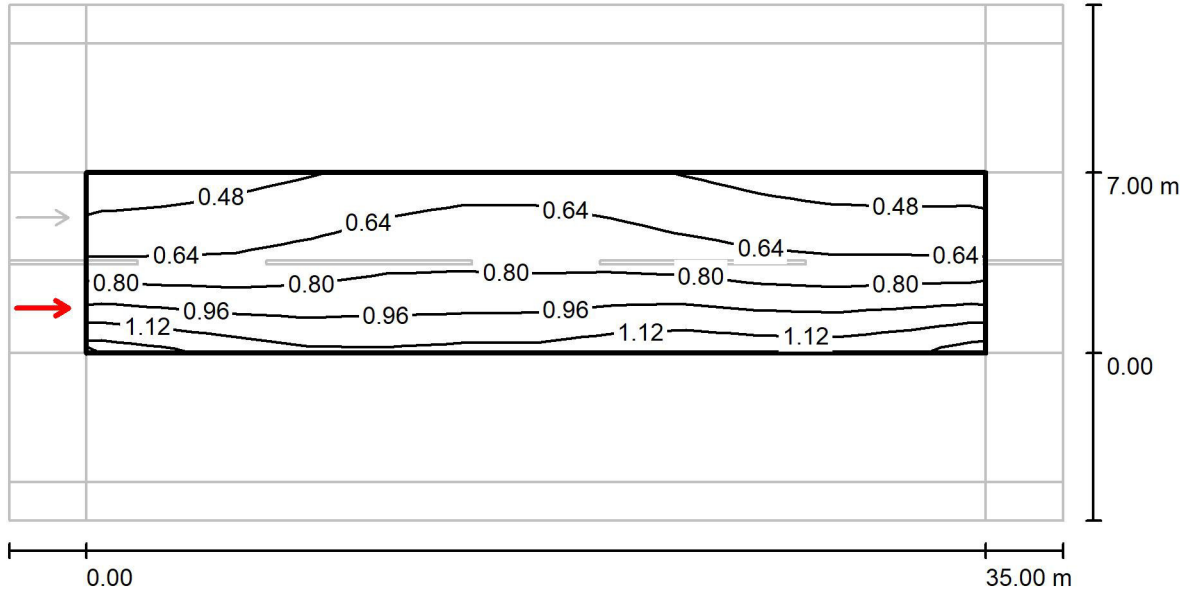
Nº: 2024-5050  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail


**Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m², Escala 1 : 294

Trama: 12 x 6 Puntos  
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)  
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

|                                       | $L_m$ [cd/m²] | U0     | UI     |
|---------------------------------------|---------------|--------|--------|
| Valores reales según cálculo:         | 0.76          | 0.58   | 0.90   |
| Valores de consigna según clase ME4b: | ≥ 0.75        | ≥ 0.40 | ≥ 0.50 |
| Cumplido/No cumplido:                 | ✓             | ✓      | ✓      |



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**

<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl OPCION686.0JPF>

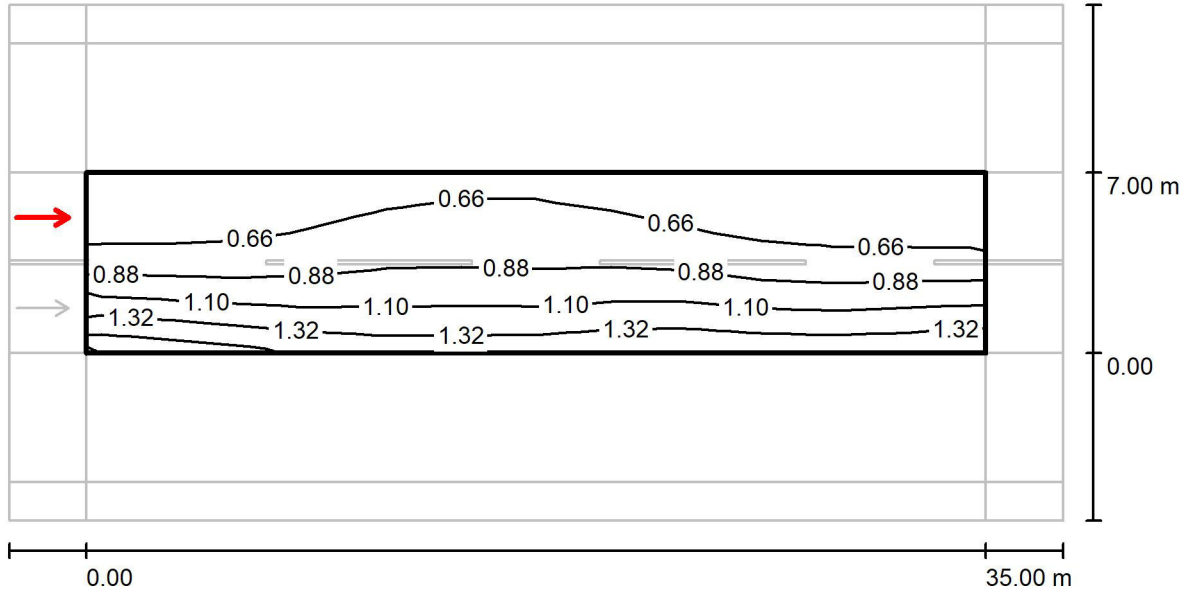
**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail


**Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 294

Trama: 12 x 6 Puntos  
Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)  
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

|                                       | $L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ] | U0     | UI     |
|---------------------------------------|----------------------------|--------|--------|
| Valores reales según cálculo:         | 0.87                       | 0.52   | 0.74   |
| Valores de consigna según clase ME4b: | ≥ 0.75                     | ≥ 0.40 | ≥ 0.50 |
| Cumplido/No cumplido:                 | ✓                          | ✓      | ✓      |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl.OPCTRWN686.QJF7>

Nº: 2024-505-0

Fecha: 27/2/2024

VISADO

# POLÍGONO IND. CORTES

VIAL 2

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 18.10.2023  
Proyecto elaborado por:



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.citnavarra.com/cs/vbl\\_OPCTRWNeG8QJp7](http://visado.citnavarra.com/cs/vbl_OPCTRWNeG8QJp7)

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

### POLÍGONO IND. CORTES

Portada del proyecto

Índice

**C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.006.3.024I.AMM3 VEKA Roadwa...**

Hoja de datos de luminarias

#### Calle 1

Datos de planificación

Lista de luminarias

#### Recuadros de evaluación

##### Recuadro de evaluación Calzada 1

Sumario de los resultados

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

##### Observador

###### Observador 1

Isolíneas (L)

##### Recuadro de evaluación Calzada 2

Sumario de los resultados

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

##### Observador

###### Observador 2

Isolíneas (L)

##### Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

##### Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

##### Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

##### Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
|                                  | GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.cihavarrara.com/es/vbl.OPCTRWN686.0JPF7">http://visado.cihavarrara.com/es/vbl.OPCTRWN686.0JPF7</a> |
| 14<br>Nº: <del>2024-505-08</del> | 19  |
| Fecha: 27/2/2024                 | 20  |
| 21                               | 22  |
|                                  |   |

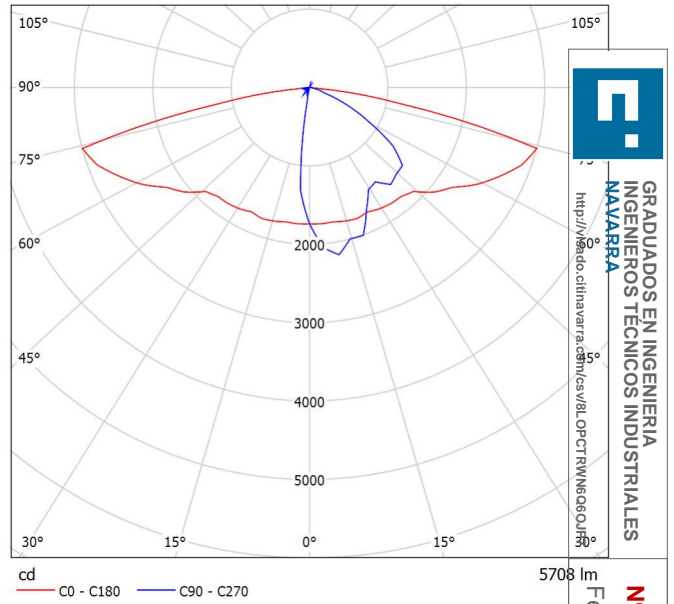


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.006.3.024I.AMM3 VEKA Roadway luminaire / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

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



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 32 65 93 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría

**GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES**  
**NAVARRA**  
<http://webdo.citnavarra.edu/ce/vbl-OPCTRWMW6G6QUH6>  
**Nº: 2024-505-0**  
 Fecha: 27/2/2024  
**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

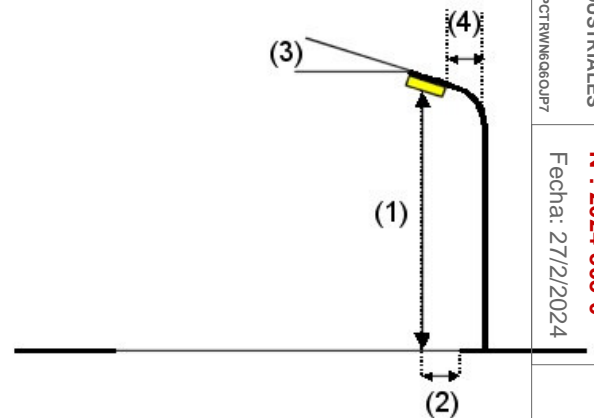
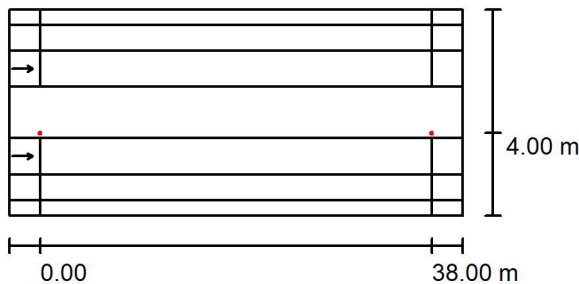
## Calle 1 / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Camino peatonal 2           | (Anchura: 1.500 m)  |
| Carril de estacionamiento 2 | (Anchura: 2.500 m)  |
| Calzada 2                   | (Anchura: 3.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070) |
| Arcén central 1             | (Anchura: 5.000 m, Altura: 0.000 m)   |
| Calzada 1                   | (Anchura: 3.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070) |
| Carril de estacionamiento 1 | (Anchura: 2.500 m)  |
| Camino peatonal 1           | (Anchura: 1.500 m)  |

Factor mantenimiento: 0.85

### Disposiciones de las luminarias



|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| Luminaria:                     | C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.006.3.024I.AMM3 VEKA<br>Roadway luminaire |  |
| Flujo luminoso (Luminaria):    | 5708 lm   | Valores máximos de la intensidad lumínica<br>con 70°: 756 cd/klm<br>con 80°: 440 cd/klm<br>con 90°: 12 cd/klm  |
| Flujo luminoso (Lámparas):     | 5708 lm   |  |
| Potencia de las luminarias:    | 45.5 W  | Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).<br><br>La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1. |
| Organización:                  | unilateral abajo  |  |
| Distancia entre mástiles:      | 38.000 m  |  |
| Altura de montaje (1):         | 10.000 m  |  |
| Altura del punto de luz:       | 10.000 m  |  |
| Saliente sobre la calzada (2): | 4.000 m   |  |
| Inclinación del brazo (3):     | 5.0 °   |  |
| Longitud del brazo (4):        | 0.000 m   |  |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl/OPCTRW68G8QJF7>

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

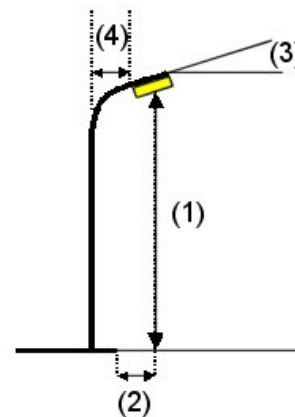
**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Calle 1 / Datos de planificación

### Disposiciones de las luminarias



|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| Luminaria:                     | C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.006.3.024I.AMM3 VEKA<br>Roadway luminaire |  |
| Flujo luminoso (Luminaria):    | 5708 lm   | Valores máximos de la intensidad lumínica<br>con 70°: 756 cd/klm<br>con 80°: 440 cd/klm<br>con 90°: 12 cd/klm  |
| Flujo luminoso (Lámparas):     | 5708 lm   |  |
| Potencia de las luminarias:    | 45.5 W  |  |
| Organización:                  | unilateral arriba   | Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).<br>La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1. |
| Distancia entre mástiles:      | 38.000 m  |  |
| Altura de montaje (1):         | 10.000 m  |  |
| Altura del punto de luz:       | 10.000 m  |  |
| Saliente sobre la calzada (2): | 4.000 m   |  |
| Inclinación del brazo (3):     | 5.0 °   |  |
| Longitud del brazo (4):        | 0.000 m   |  |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRWN6G8OJPF7>

Nº: 2024-505-0  
Fecha: 27/2/2024

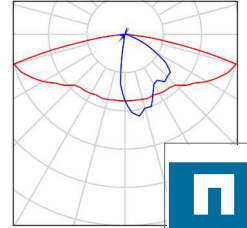
VISADO

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Calle 1 / Lista de luminarias

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.  
VKA.1.S.CC.006.3.024I.AMM3 VEKA Roadway  
luminaire  
N° de artículo: VKA.1.S.CC.006.3.024I.AMM3  
Flujo luminoso (Luminaria): 5708 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 5708 lm  
Potencia de las luminarias: 45.5 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 32 65 93 100 100  
Lámpara: 1 x C.LED 6000LM - 3000K (Factor de  
corrección 1.000).

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



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/cs/vbl.OPCTRWN608.0JF7>

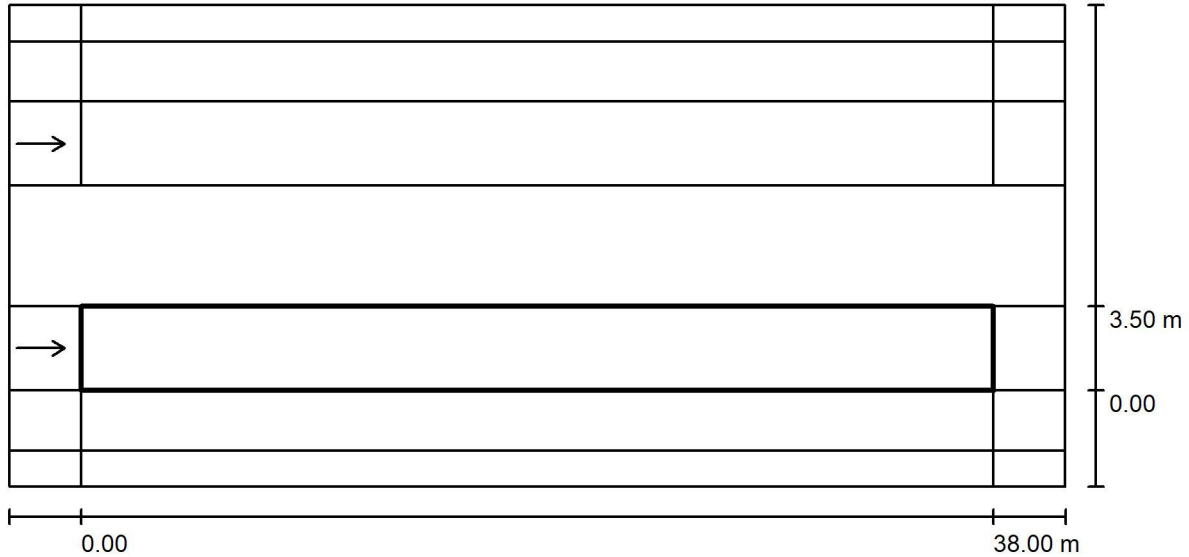
Nº: **2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados**



Factor mantenimiento: 0.85

Trama: 13 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

|                                  | $L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ] | U0     | UI     | TI [%] |
|----------------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|
| Valores reales según cálculo:    | 0.85                       | 0.74   | 0.82   | 9      |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 0.75                     | ≥ 0.40 | ≥ 0.50 | ≤ 15   |
| Cumplido/No cumplido:            | ✓                          | ✓      | ✓      | ✓      |

**Observador respectivo (1 Pieza):**

| N° | Observador   | Posición [m]            | $L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ] | U0   | UI   | TI [%] |
|----|--------------|-------------------------|----------------------------|------|------|--------|
| 1  | Observador 1 | (-60.000, 1.750, 1.500) | 0.85                       | 0.74 | 0.82 | 9      |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
http://isado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRWNeG000P7

Escala: 1:315

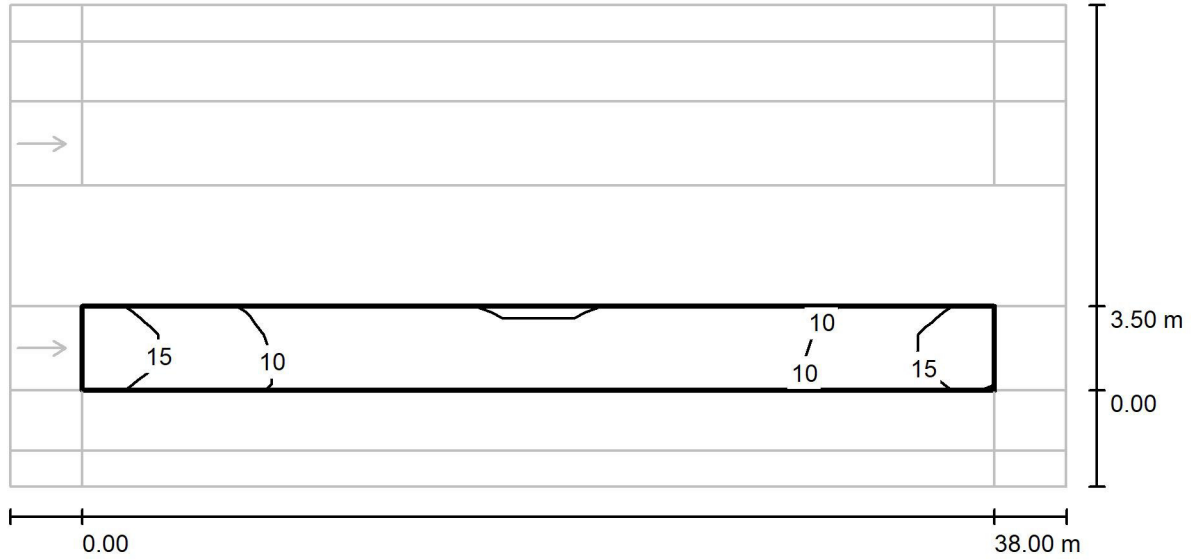
Nº: 2024-508-00  
Fecha: 27/12/2024

ISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1:315

Trama: 13 x 3 Puntos


$E_m$  [lx]  
9.54

$E_{min}$  [lx]  
4.96

$E_{max}$  [lx]  
18

$E_{min} / E_m$   
0.520

$E_{min}$   
4.96



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl OPCTRWNE6E QJp7>

Nº: 2024-505-0

Fecha: 22/2/2024

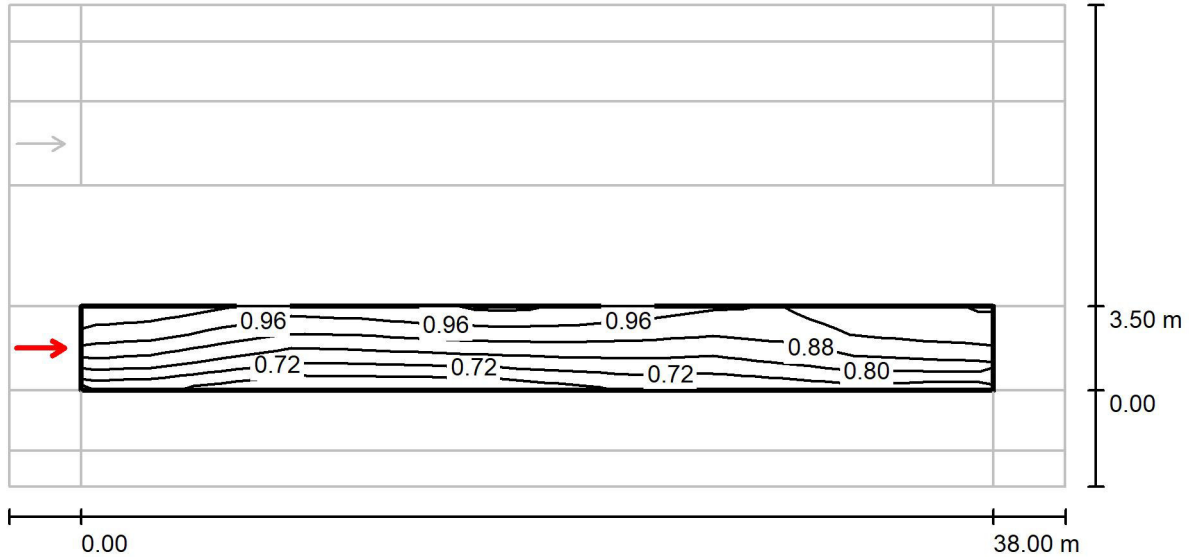
VISADO





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail


**Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1:315

Trama: 13 x 3 Puntos  
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)  
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

|                                       | $L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ] | U0     | UI     |
|---------------------------------------|----------------------------|--------|--------|
| Valores reales según cálculo:         | 0.85                       | 0.74   | 0.82   |
| Valores de consigna según clase ME4b: | ≥ 0.75                     | ≥ 0.40 | ≥ 0.50 |
| Cumplido/No cumplido:                 | ✓                          | ✓      | ✓      |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.citnavarra.com/csv/BL\\_OPCTRWME060Jp7](http://visado.citnavarra.com/csv/BL_OPCTRWME060Jp7)

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/12/2024

15

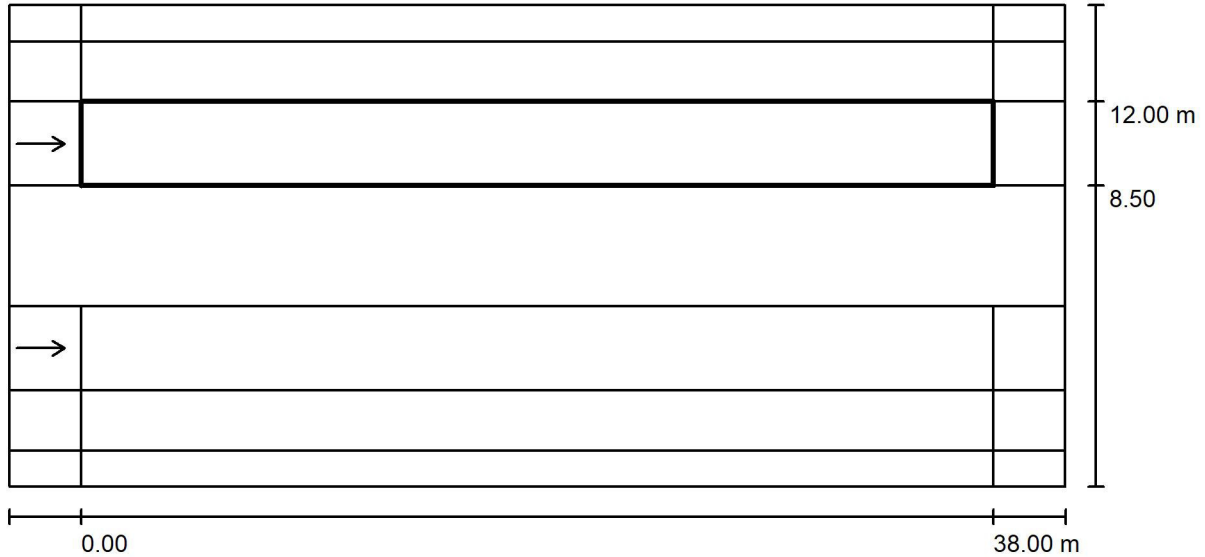
✓

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 2 / Sumario de los resultados**



Factor mantenimiento: 0.85

Trama: 13 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 2.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070


Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

|                                  | $L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ] | U0     | UI     | TI [%] |
|----------------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|
| Valores reales según cálculo:    | 0.85                       | 0.74   | 0.82   | 9      |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 0.75                     | ≥ 0.40 | ≥ 0.50 | ≤ 15   |
| Cumplido/No cumplido:            | ✓                          | ✓      | ✓      | ✓      |

**Observador respectivo (1 Pieza):**

| N° | Observador   | Posición [m]             | $L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ] | U0   | UI   | TI [%] |
|----|--------------|--------------------------|----------------------------|------|------|--------|
| 1  | Observador 2 | (-60.000, 10.250, 1.500) | 0.85                       | 0.74 | 0.82 | 9      |

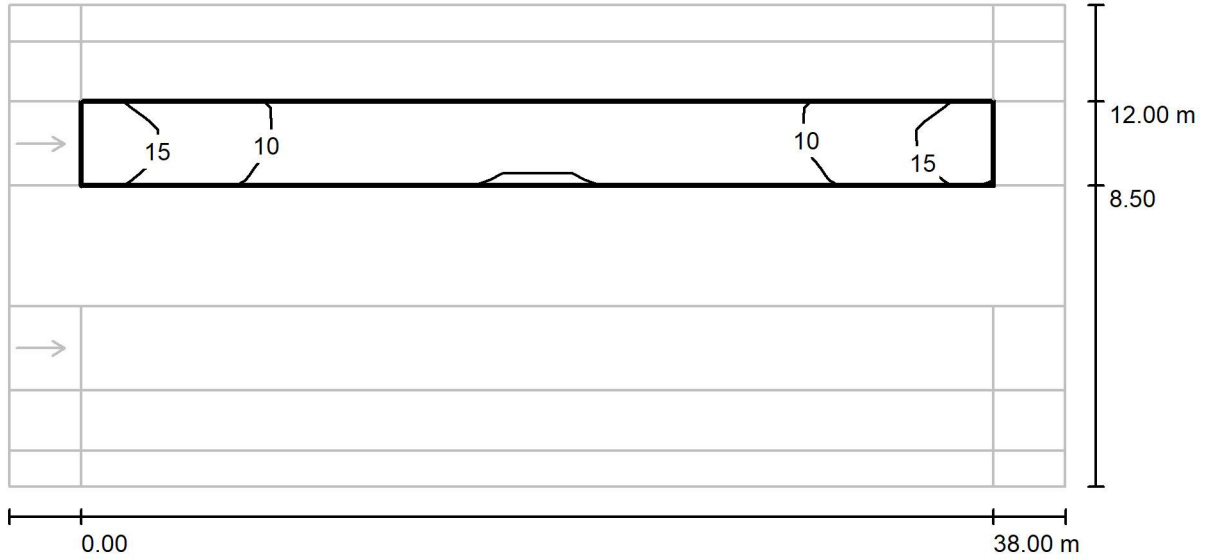

**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**  
[http://isado.cihnavarra.com/es/vbl\\_OPC/IRWMEQ0001P7](http://isado.cihnavarra.com/es/vbl_OPC/IRWMEQ0001P7)  
**Nº: 2024-506-00**  
 Fecha: 27/12/2024  
**ISADO**

Escala: 1:315



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 2 / Isolíneas (E)**




Valores en Lux, Escala 1:31.5

Trama: 13 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|------------|----------------|----------------|-----------------|
| 9.54       | 4.96           | 18             | 0.520           |

$E_{min}$



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.cihnavarra.com/es/vbl OPCTRWNE6E QJp7>

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 22/2024

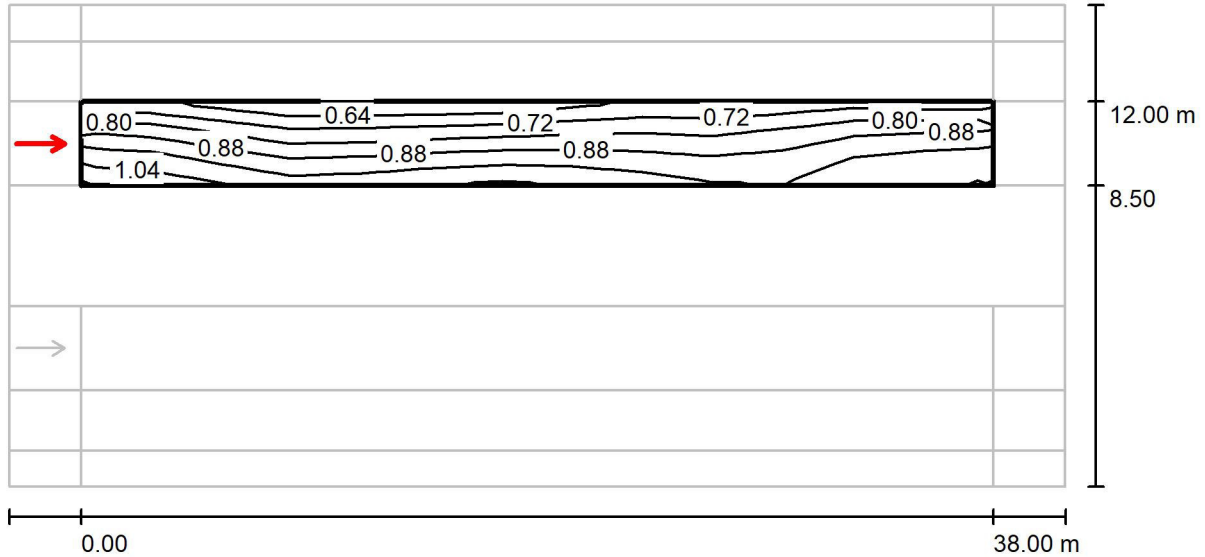
**VISADO**





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail


**Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 2 / Observador 2 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1:315

Trama: 13 x 3 Puntos  
Posición del observador: (-60.000 m, 10.250 m, 1.500 m)  
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

|                                       | $L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ] | U0     | UI     |
|---------------------------------------|----------------------------|--------|--------|
| Valores reales según cálculo:         | 0.85                       | 0.74   | 0.82   |
| Valores de consigna según clase ME4b: | ≥ 0.75                     | ≥ 0.40 | ≥ 0.50 |
| Cumplido/No cumplido:                 | ✓                          | ✓      | ✓      |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRMW6G8QJp7>

No: 2024-505-0

Fecha: 27/12/2024

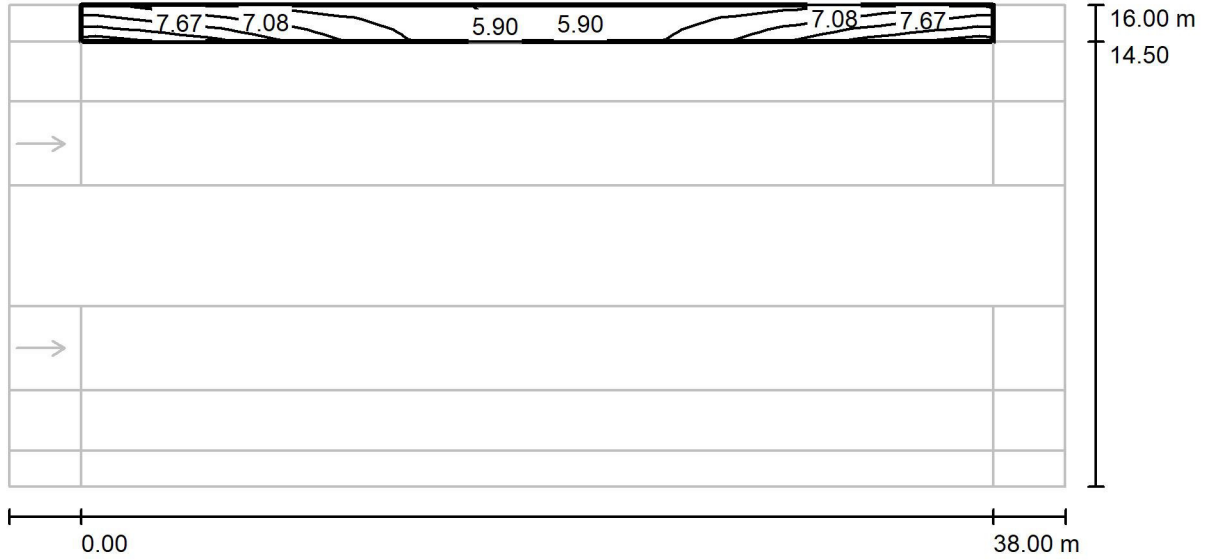
15

VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1:31.5

Trama: 13 x 3 Puntos


$E_m$  [lx]  
6.90

$E_{min}$  [lx]  
5.74

$E_{max}$  [lx]  
8.70

$E_{min} / E_m$   
0.832

$E_{min}$   
5.96



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.cihnavarra.com/es/vbl\\_OPCTRWINE08\\_QJp7](http://visado.cihnavarra.com/es/vbl_OPCTRWINE08_QJp7)

Nº: 2024-505-0

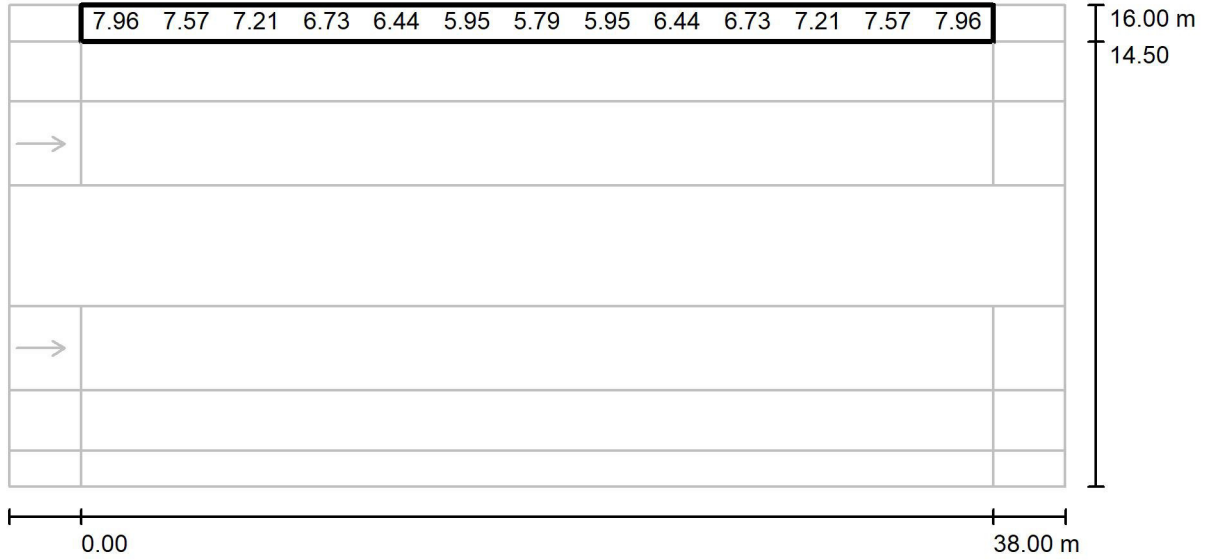
Fecha: 29/12/2024

VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)**




Valores en Lux, Escala 1:316

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 13 x 3 Puntos

|            |                |                |                 |           |
|------------|----------------|----------------|-----------------|-----------|
| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min}$ |
| 6.90       | 5.74           | 8.70           | 0.832           | 0.66      |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRWME08-01P7>

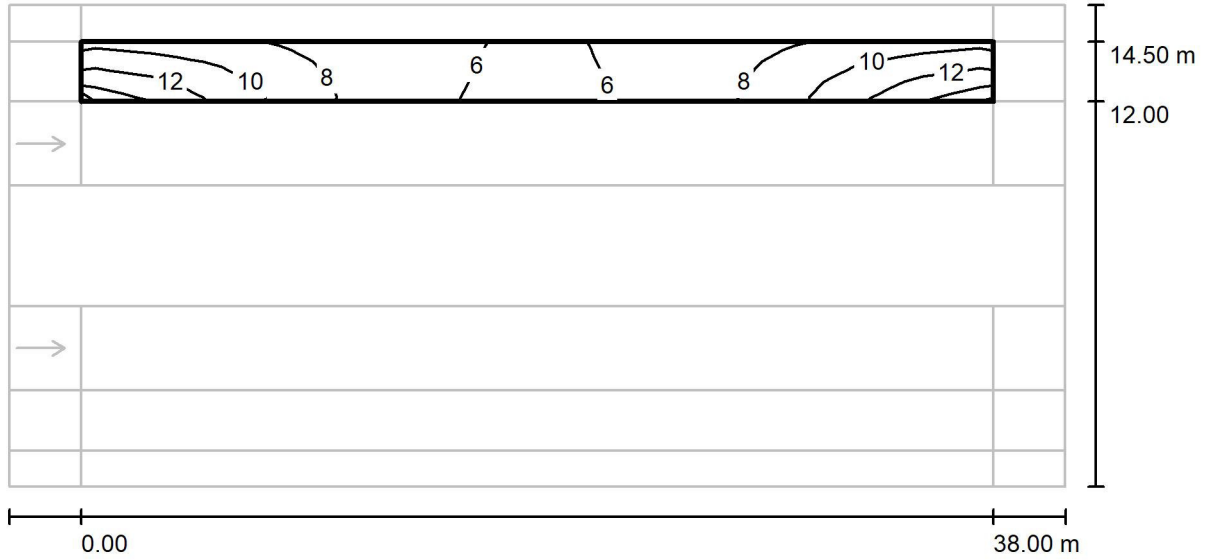
**Nº: 2024-805-0**  
Fecha: 20/10/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2 / Isolíneas (E)**




Valores en Lux, Escala 1:315

Trama: 13 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|------------|----------------|----------------|-----------------|
| 8.58       | 5.52           | 14             | 0.644           |

$E_{min}$



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://isado.cihnavarra.com/es/vbl\\_OPCTRWVNeG6QJp7](http://isado.cihnavarra.com/es/vbl_OPCTRWVNeG6QJp7)

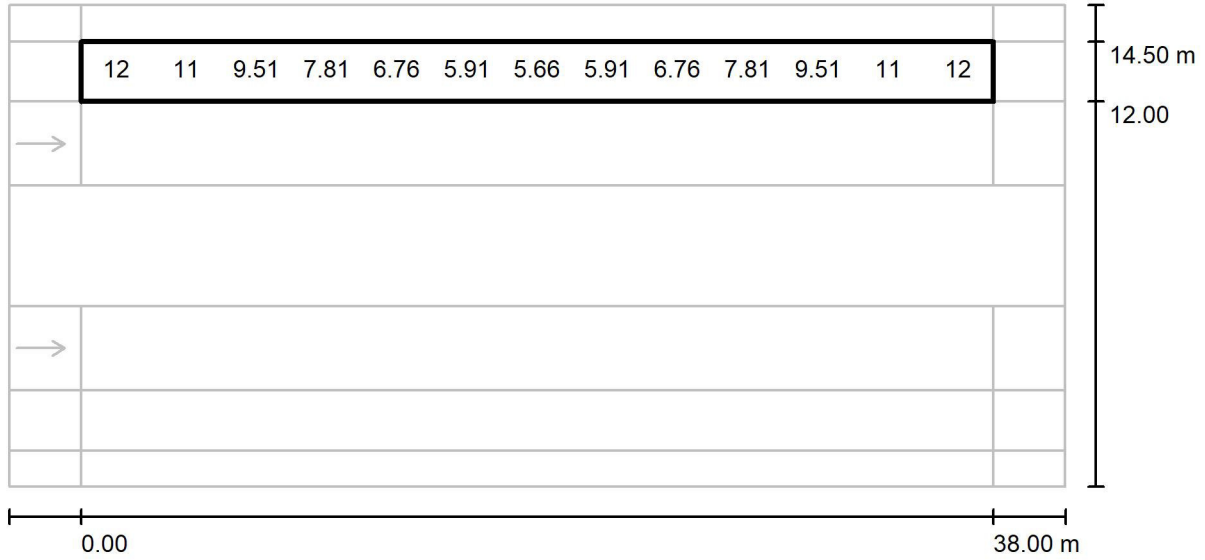
**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 12/2/2024

VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2 / Gráfico de valores (E)**




No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 13 x 3 Puntos

|            |                |                |                 |                     |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min} / E_{max}$ |
| 8.58       | 5.52           | 14             | 0.644           | 0.391               |

Valores en Lux, Escala 1 : 315



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.citnavarra.com/es/vbl OPCION68.04.P7>

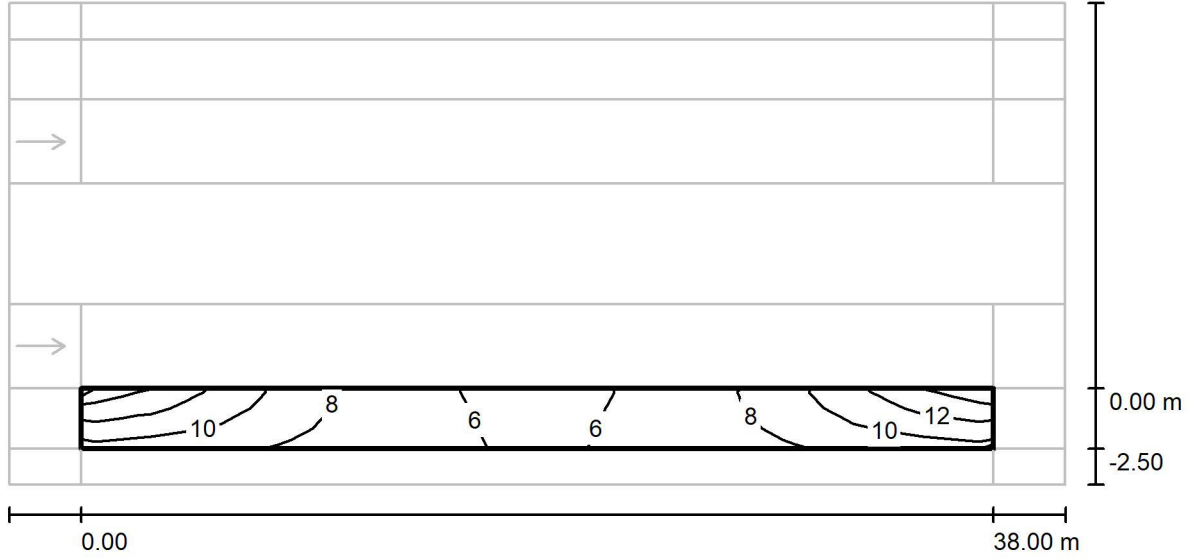
**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2023

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1 / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1:315

Trama: 13 x 3 Puntos


$E_m$  [lx]  
8.58

$E_{min}$  [lx]  
5.52

$E_{max}$  [lx]  
14

$E_{min} / E_m$   
0.644

$E_{min}$



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRWN6G8QJp7>

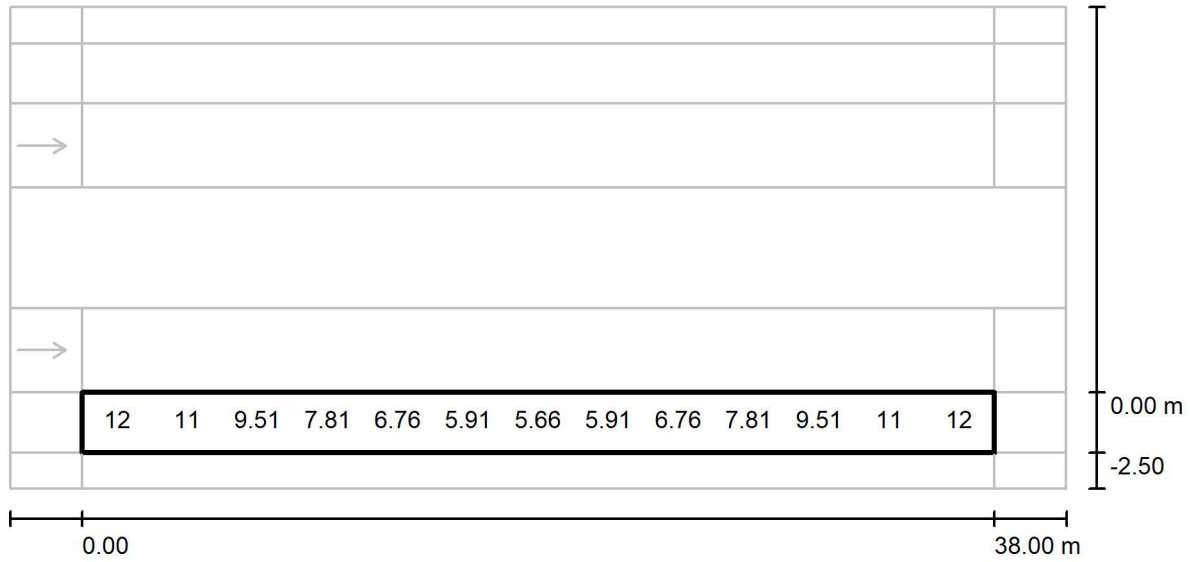
Nº: 2024-505-0  
Fecha: 22/2/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1 / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 315

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 13 x 3 Puntos

$E_m$  [lx]  
8.58

$E_{min}$  [lx]  
5.52

$E_{max}$  [lx]  
14

$E_{min} / E_m$   
0.644

$E_{min} / E_m$   
0.391



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRMW686QJF7>

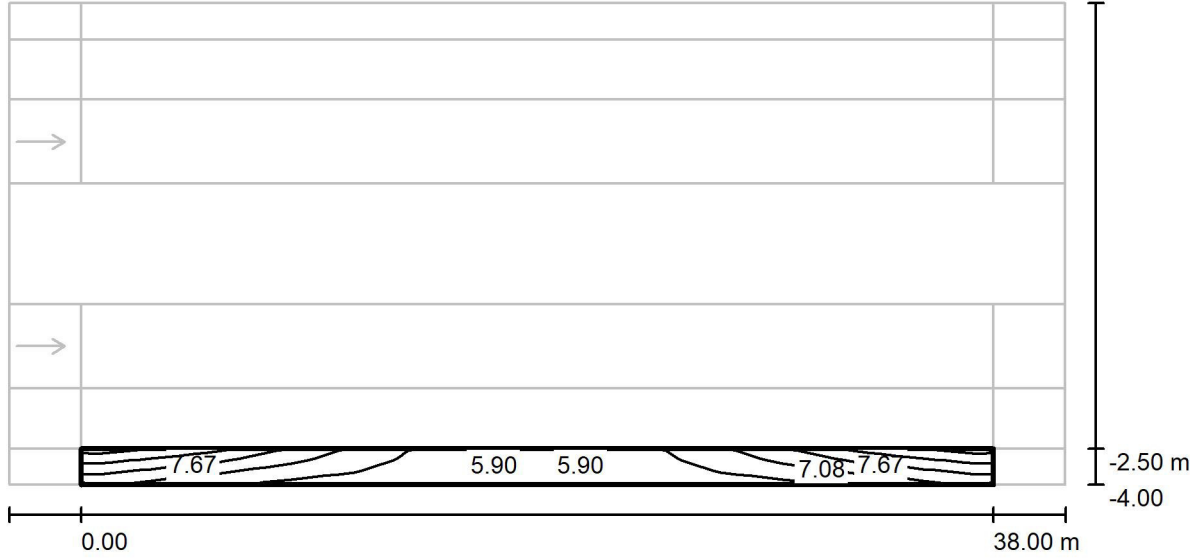
Nº: 2024-505-0  
Fecha: 27/2023

VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 / 315

Trama: 13 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|------------|----------------|----------------|-----------------|
| 6.90       | 5.74           | 8.70           | 0.832           |

$E_{min}$  /  $E_m$   
0.66



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.cihnavarra.com/es/vbl\\_OPCTRWINEG00Jp7](http://visado.cihnavarra.com/es/vbl_OPCTRWINEG00Jp7)

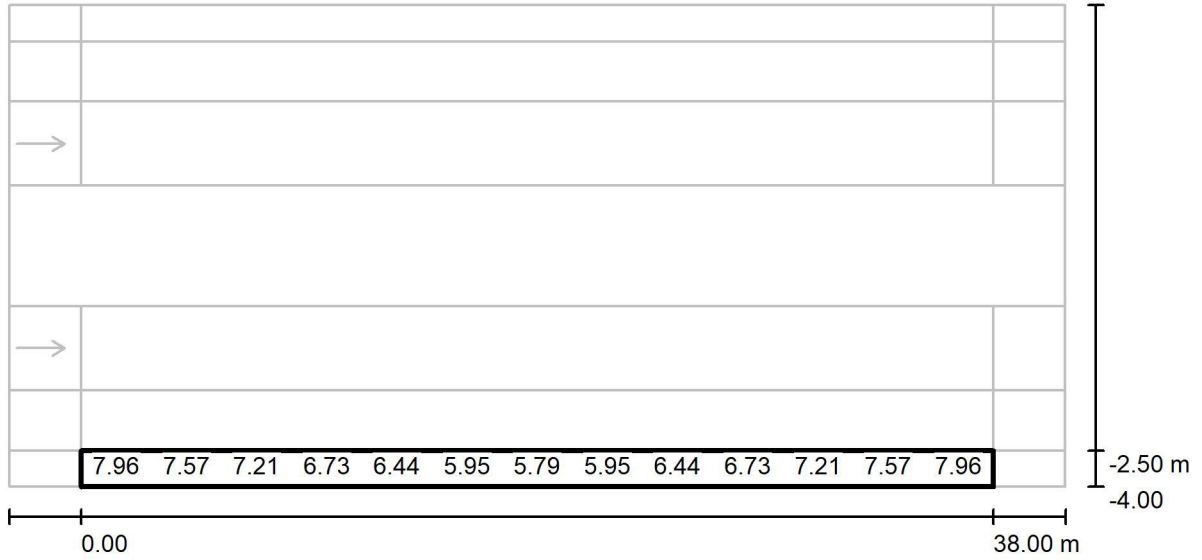
**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 29/12/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 316

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 13 x 3 Puntos


$E_m$  [lx]  
6.90

$E_{min}$  [lx]  
5.74

$E_{max}$  [lx]  
8.70

$E_{min} / E_m$   
0.832

$E_{min}$



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.cihnavarra.com/es/vbl\\_OPCTRWME080JPr](http://visado.cihnavarra.com/es/vbl_OPCTRWME080JPr)

No: 2024-805-0

Fecha: 20/10/2024

VISADO

# POLÍGONO IND. CORTES

VIAL 3

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 18.10.2023  
Proyecto elaborado por:



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.citnavarra.com/cs/vbl\\_OPCTRWNeG8QJp7](http://visado.citnavarra.com/cs/vbl_OPCTRWNeG8QJp7)

Nº: **2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Índice**

**POLÍGONO IND. CORTES**

Portada del proyecto

Índice

**C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.010.3.036K.AMM3 VEKA Roadwa...**

Hoja de datos de luminarias

**Calle 1**

Datos de planificación

Lista de luminarias

**Recuadros de evaluación**

**Recuadro de evaluación Camino peatonal 2**

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

**Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2**

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

**Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1**

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

**Recuadro de evaluación Camino peatonal 1**

Isolíneas (E)

Gráfico de valores (E)

**Recuadro de evaluación Calzada 1**

**Observador**

**Observador 1**

Isolíneas (L)

**Observador 2**

Isolíneas (L)

1

2

3



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS EN COMUNICACIONES INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.cihnavarra.com/es/vbl\\_OPCTRWME6G0JPF7](http://visado.cihnavarra.com/es/vbl_OPCTRWME6G0JPF7)

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**

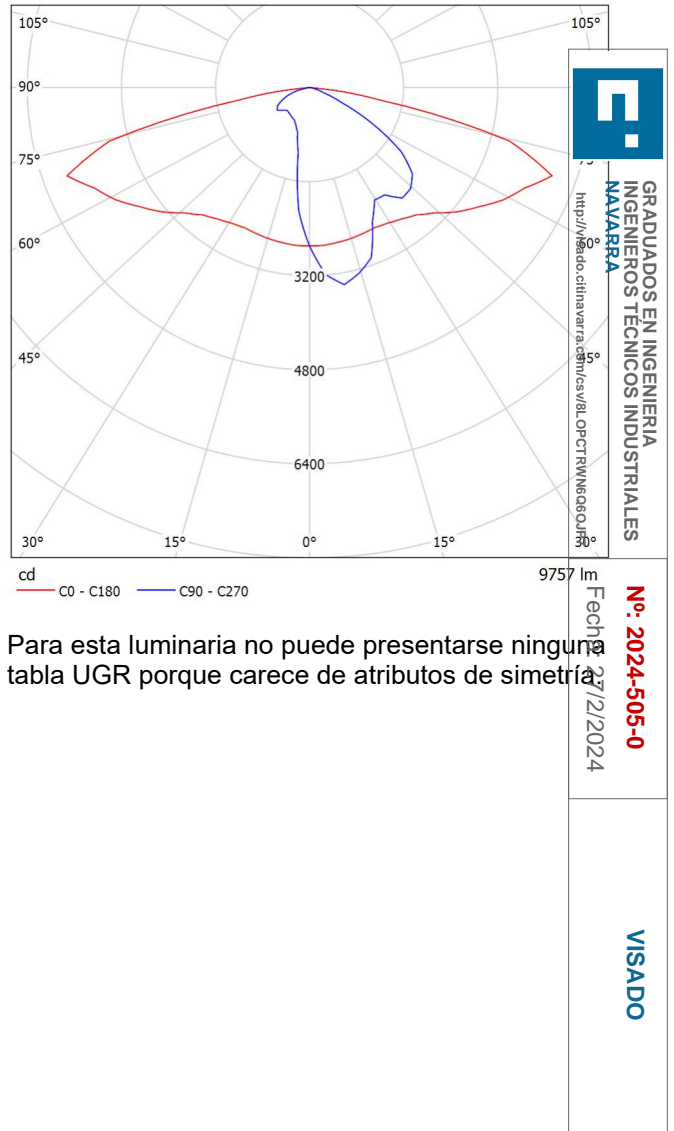


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.010.3.036K.AMM3 VEKA Roadway luminaire / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

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



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 33 66 94 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

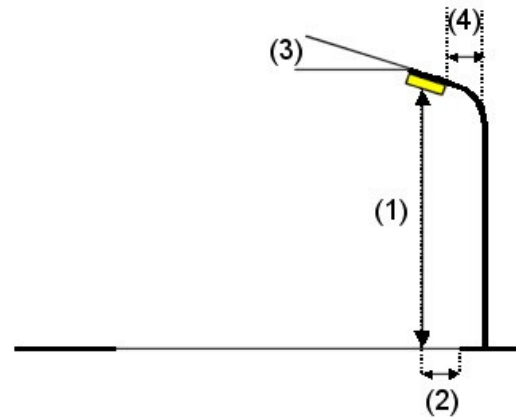
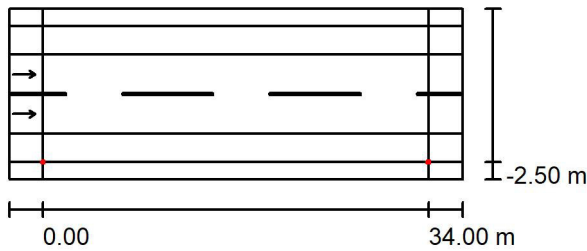
## Calle 1 / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública


|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Camino peatonal 2           | (Anchura: 1.500 m)  |
| Carril de estacionamiento 2 | (Anchura: 2.500 m)  |
| Calzada 1                   | (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070) |
| Carril de estacionamiento 1 | (Anchura: 2.500 m)  |
| Camino peatonal 1           | (Anchura: 1.500 m)  |

Factor mantenimiento: 0.85

### Disposiciones de las luminarias



|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| Luminaria:                     | C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.010.3.036K.AMM3 VEKA |  |
|                                | Roadway luminaire  |  |
| Flujo luminoso (Luminaria):    | 9757 lm  | Valores máximos de la intensidad lumínica<br>con 70°: 638 cd/klm<br>con 80°: 438 cd/klm<br>con 90°: 13 cd/klm  |
| Flujo luminoso (Lámparas):     | 9757 lm  |  |
| Potencia de las luminarias:    | 78.2 W   |  |
| Organización:                  | unilateral abajo   | Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).<br>La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0. |
| Distancia entre mástiles:      | 34.000 m   |  |
| Altura de montaje (1):         | 10.000 m   |  |
| Altura del punto de luz:       | 10.000 m   |  |
| Saliente sobre la calzada (2): | -2.500 m   |  |
| Inclinación del brazo (3):     | 10.0 °   |  |
| Longitud del brazo (4):        | 0.000 m  |  |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRMW68G0JPF7>

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**

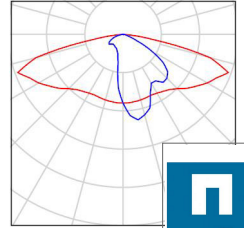


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Calle 1 / Lista de luminarias

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.  
VKA.1.S.CC.010.3.036K.AMM3 VEKA Roadway  
luminaire  
N° de artículo: VKA.1.S.CC.010.3.036K.AMM3  
Flujo luminoso (Luminaria): 9757 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 9757 lm  
Potencia de las luminarias: 78.2 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 33 66 94 100 100  
Lámpara: 1 x C.LED 10000LM - 3000K (Factor  
de corrección 1.000).

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



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/cs/vbl-OPCTRWNeG8QJF7>

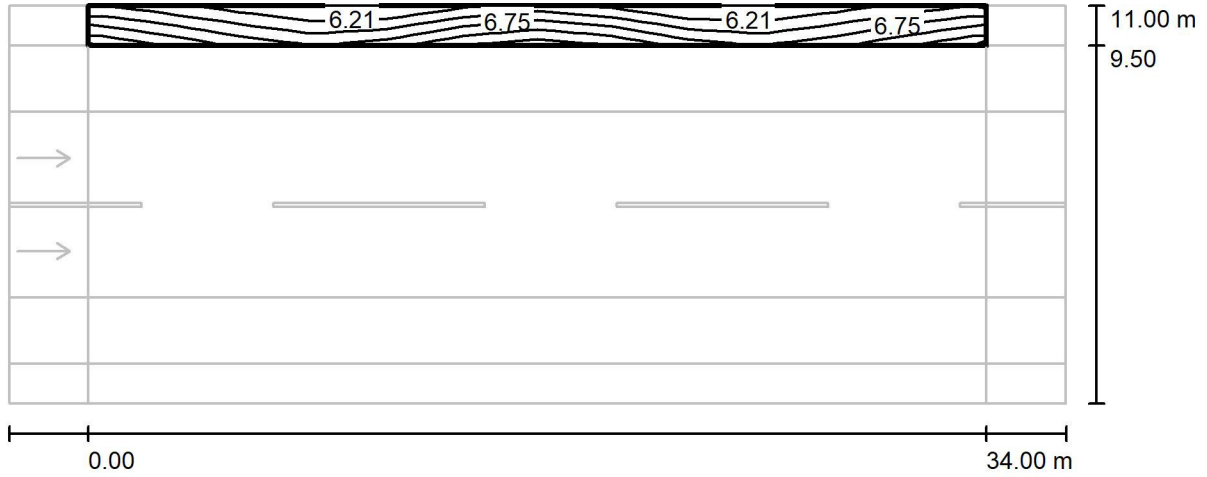
Nº: 2024-505-0  
Fecha: 27/2/2024

VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)**




Valores en Lux, Escala 1:280

Trama: 12 x 3 Puntos

|            |                |                |                 |
|------------|----------------|----------------|-----------------|
| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
| 6.62       | 5.96           | 7.29           | 0.900           |

|                     |
|---------------------|
| $E_{min} / E_{max}$ |
| 0.81                |



GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIALES  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
http://visado.cihnavarra.com/ces/vbl\_of-CTRWVNE08.0JF7

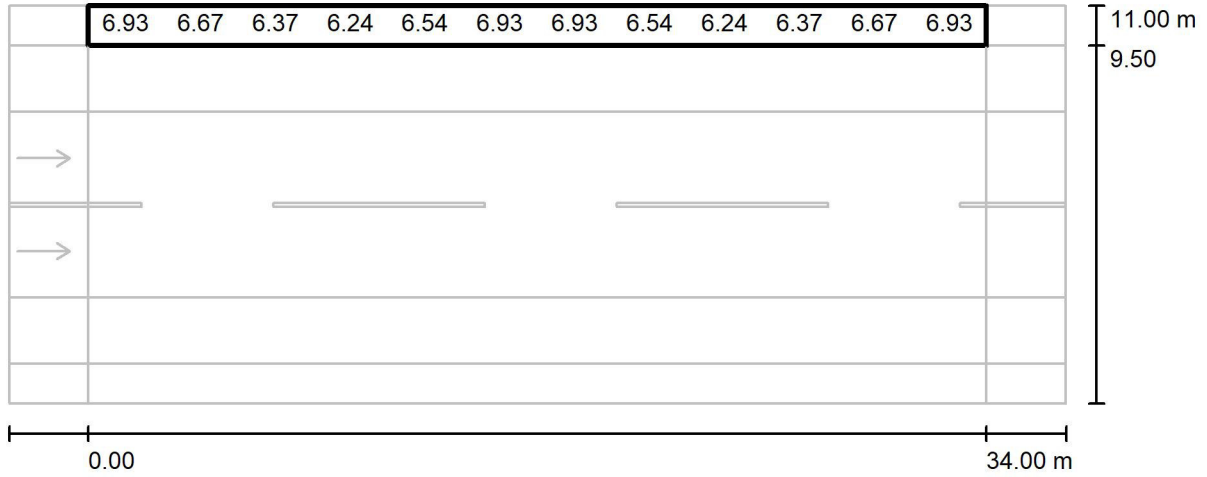
**Nº 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1:280

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 12 x 3 Puntos


$E_m$  [lx]  
6.62

$E_{min}$  [lx]  
5.96

$E_{max}$  [lx]  
7.29

$E_{min} / E_m$   
0.900

$E_{min} / E_{max}$   
0.81



GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://isado.cihnavarra.com/es/vbl\\_of-CTRWNE08.OJF7](http://isado.cihnavarra.com/es/vbl_of-CTRWNE08.OJF7)

Nº 2024-505-0

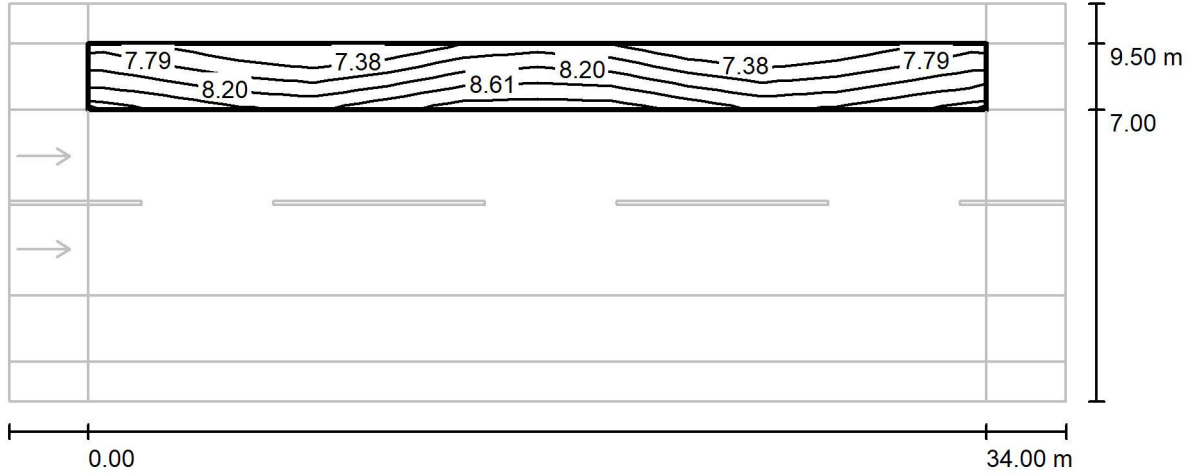
Fecha: 27/2/2024

VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2 / Isolíneas (E)**




Valores en Lux, Escala 1:28

Trama: 12 x 3 Puntos

|            |                |                |                 |
|------------|----------------|----------------|-----------------|
| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
| 8.03       | 6.99           | 9.02           | 0.871           |

|                     |
|---------------------|
| $E_{min} / E_{max}$ |
| 0.771               |



GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.cihnavarra.com/es/vbl\\_of-CTRWNEdeOJp7](http://visado.cihnavarra.com/es/vbl_of-CTRWNEdeOJp7)

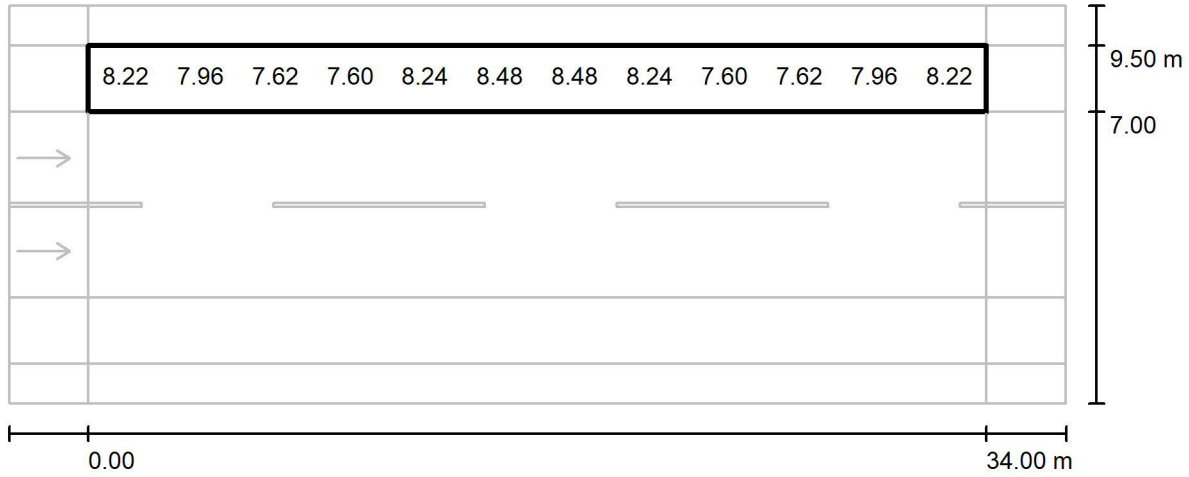
**NO VISADO**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2 / Gráfico de valores (E)**




Valores en Lux, Escala 1:288

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 12 x 3 Puntos

|            |                |                |                 |
|------------|----------------|----------------|-----------------|
| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
| 8.03       | 6.99           | 9.02           | 0.871           |

$E_{min}$



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRM/MenuOJPF7>

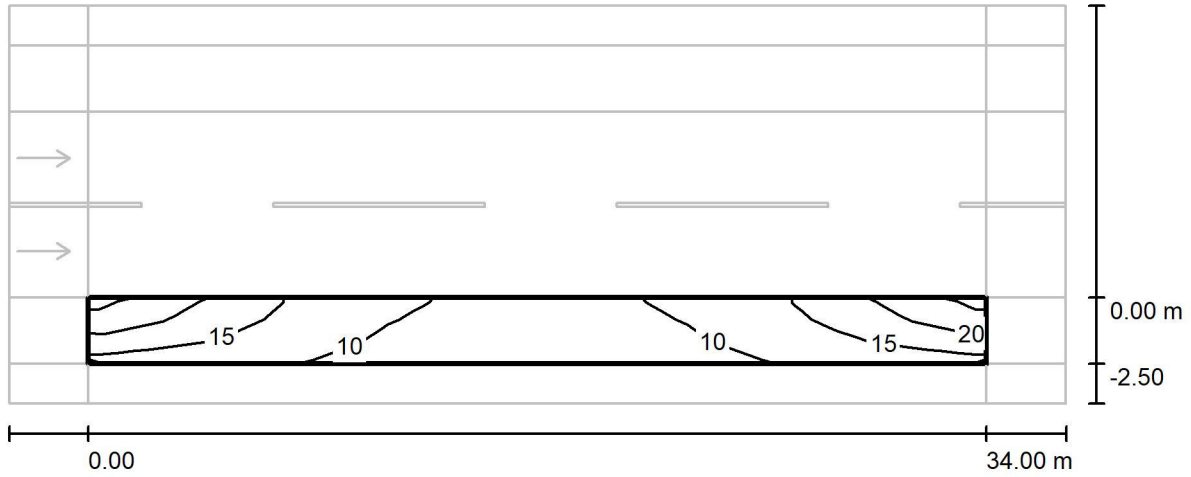
No: 2024-505-0  
Fecha: 27/2/2024

VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1 / Isolíneas (E)**




Valores en Lux, Escala 1:280

Trama: 12 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|------------|----------------|----------------|-----------------|
| 13         | 7.60           | 24             | 0.590           |

| $E_{min} / E_{max}$ |
|---------------------|
| 0.31                |



GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.citnavarra.com/visado/CTRWVNE060UP7>

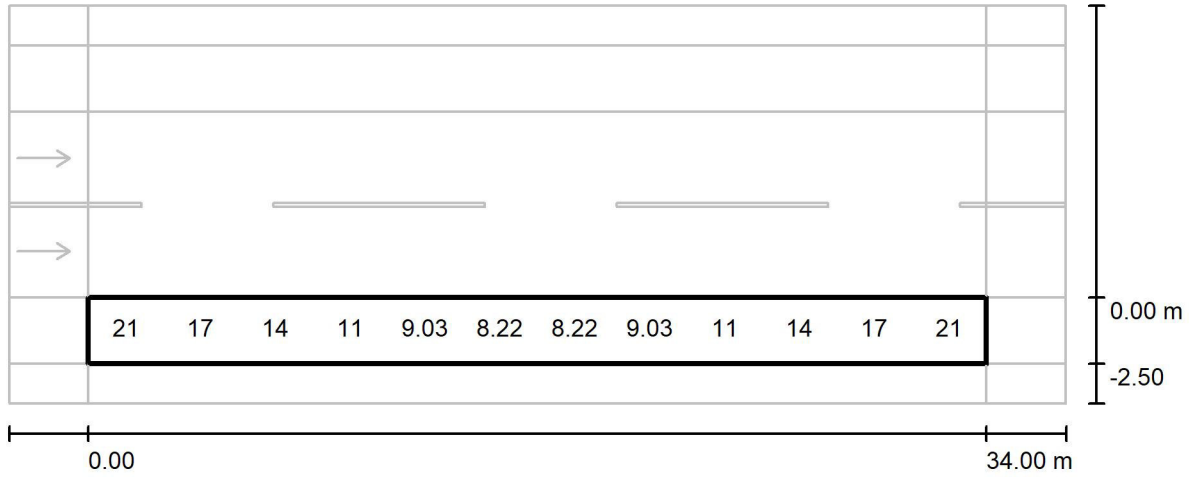
**2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1 / Gráfico de valores (E)**




Valores en Lux, Escala 1:28

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 12 x 3 Puntos

|            |                |                |                 |
|------------|----------------|----------------|-----------------|
| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
| 13         | 7.60           | 24             | 0.590           |

$E_{min}$



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRM/ModoOJPT7>

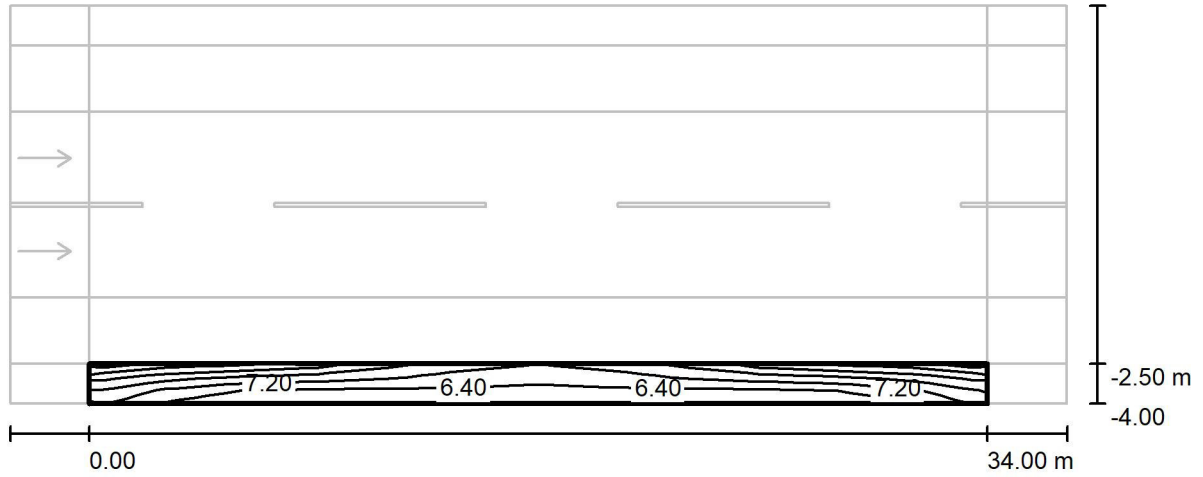
**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 07/12/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)**




Valores en Lux, Escala 1/280

Trama: 12 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|------------|----------------|----------------|-----------------|
| 7.14       | 5.69           | 9.69           | 0.797           |

| $E_{min} / E_{max}$ |
|---------------------|
| 0.58                |



GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.cihnavarra.com/ces/vbl\\_of-CTRWNE06.0UP7](http://visado.cihnavarra.com/ces/vbl_of-CTRWNE06.0UP7)

**Nº 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

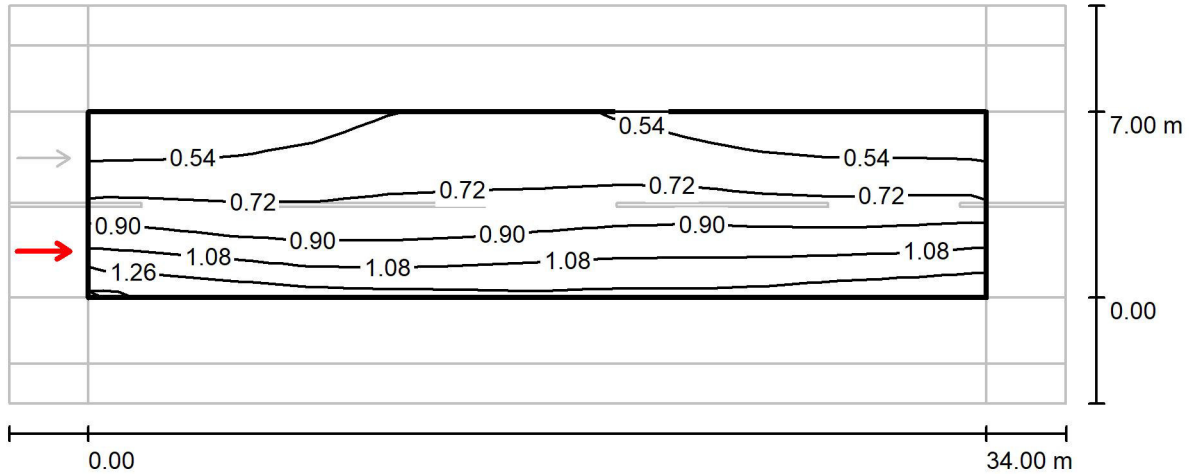
VISADO





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail


**Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1:28

Trama: 12 x 6 Puntos  
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)  
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

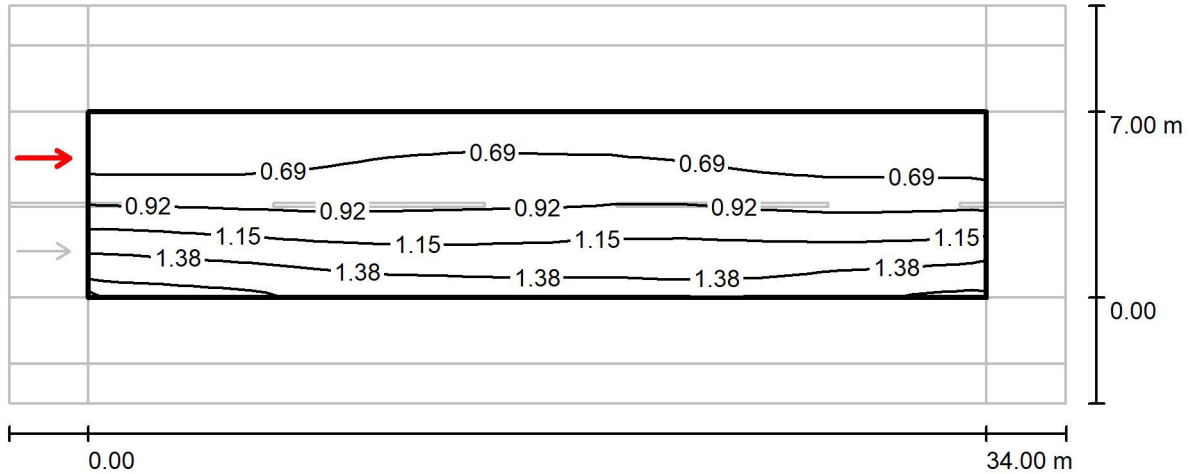
|                                       | $L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ] | U0     | UI     |
|---------------------------------------|----------------------------|--------|--------|
| Valores reales según cálculo:         | 0.81                       | 0.53   | 0.86   |
| Valores de consigna según clase ME4b: | ≥ 0.75                     | ≥ 0.40 | ≥ 0.50 |
| Cumplido/No cumplido:                 | ✓                          | ✓      | ✓      |

  
**GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**NAVARRA**  
[http://isado.cihnavarra.com/es/vbl\\_of-CTRMW68G0JF7](http://isado.cihnavarra.com/es/vbl_of-CTRMW68G0JF7)  
**Nº: 2024-505-0**  
 Fecha: 27/2/2024  
**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail


**Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1:280

Trama: 12 x 6 Puntos  
Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)  
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

|                                       | $L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ] | U0     | UI     |
|---------------------------------------|----------------------------|--------|--------|
| Valores reales según cálculo:         | 0.94                       | 0.49   | 0.80   |
| Valores de consigna según clase ME4b: | ≥ 0.75                     | ≥ 0.40 | ≥ 0.50 |
| Cumplido/No cumplido:                 | ✓                          | ✓      | ✓      |



**GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**NAVARRA**  
http://isado.cihnavarra.com/es/vbl\_of-CTRMW686QJF7

**Nº: 2024-505-0**  
**Fecha: 27/2/2024**

**VISADO**

# POLÍGONO IND. CORTES

ROTONDAS

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 18.10.2023  
Proyecto elaborado por:



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.citnavarra.com/cs/vbl\\_OPCTRWNeG8OJp7](http://visado.citnavarra.com/cs/vbl_OPCTRWNeG8OJp7)

Nº: **2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

### POLÍGONO IND. CORTES

Portada del proyecto

Índice

**C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.019.3.064M.AMM1 VEKA Roadwa...**

Hoja de datos de luminarias

#### Escena exterior 1

Datos de planificación

Lista de luminarias

Planta

Luminarias (ubicación)

Luminarias (lista de coordenadas)

#### Superficies exteriores

##### Trama de cálculo 1

Resumen

Gráfico de valores (E, perpendicular)

1

2

3



GRADUADOS EN INGENIERIA  
DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.cihnavarra.com/csv/BL\\_OPCTRW6G8QJF7](http://visado.cihnavarra.com/csv/BL_OPCTRW6G8QJF7)

Nº: 2024-505-0  
Fecha: 27/2/2024

VISADO

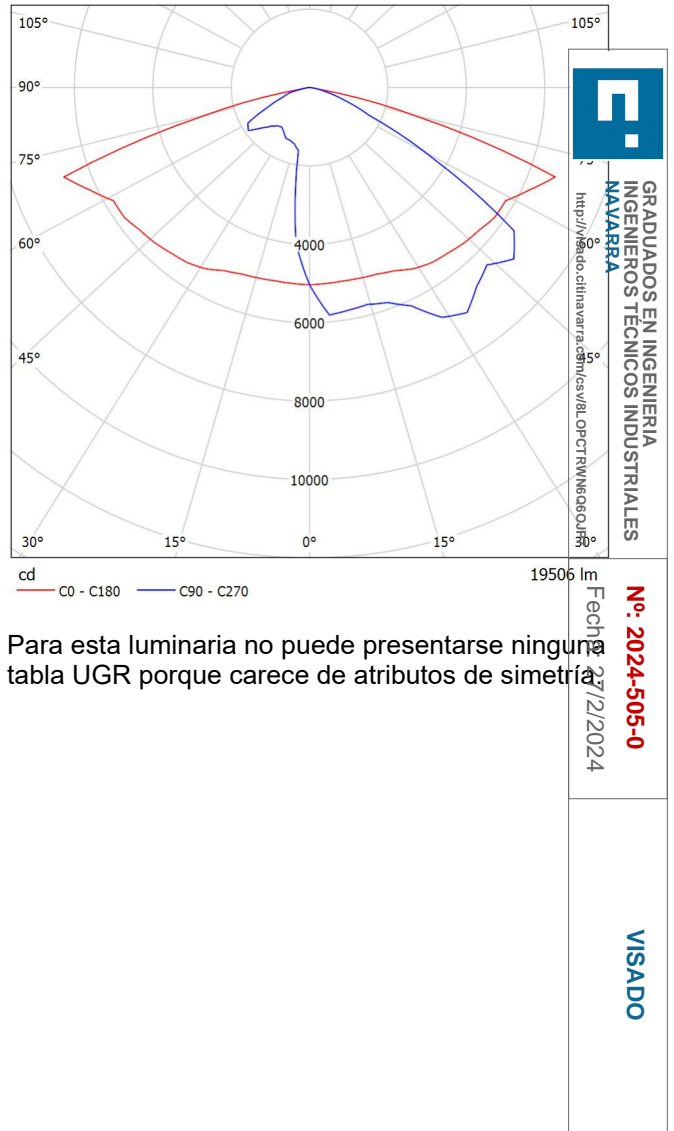


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.019.3.064M.AMM1 VEKA Roadway luminaire / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

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



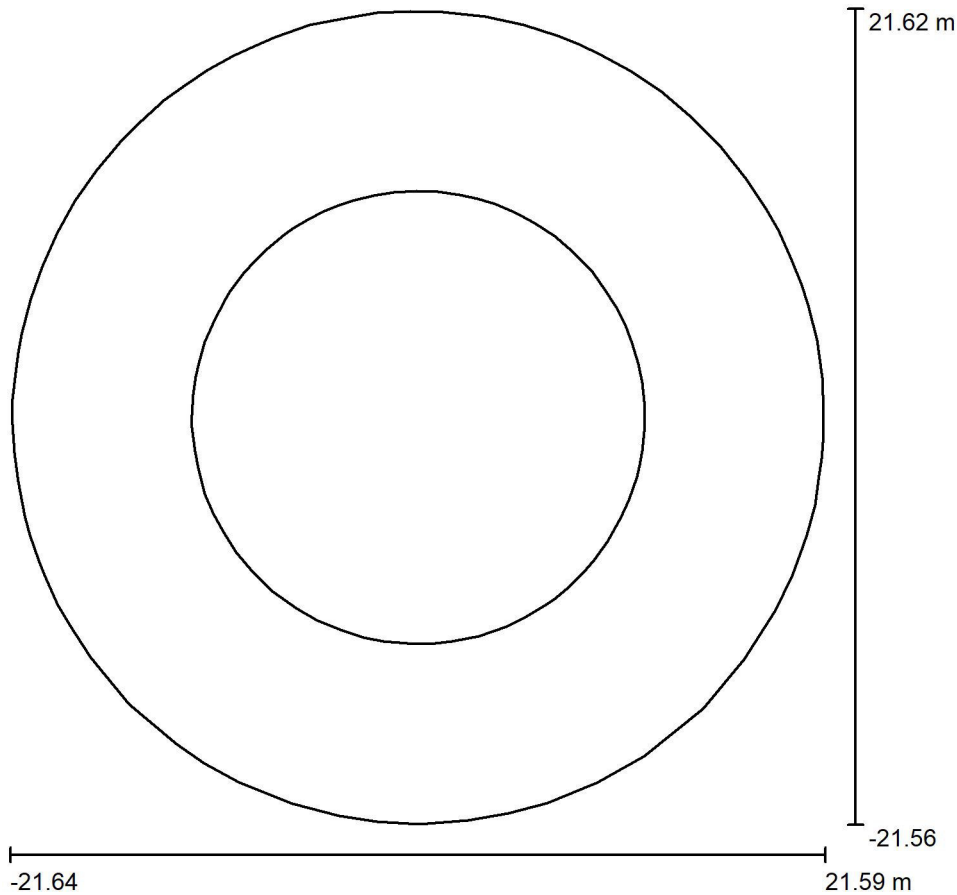
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 34 72 96 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Escena exterior 1 / Datos de planificación**



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:401

**Lista de piezas - Luminarias**

| N°     | Pieza | Designación (Factor de corrección)   | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|--------|-------|--|--------------------|-------------------|-------|
| 1      | 4     | C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.<br>VKA.1.M.CC.019.3.064M.AMM1 VEKA<br>Roadway luminaire (1.000) | 19506              | 19506             | 161.5 |
| Total: |       |  | 78025              | Total: 78025      | 645.8 |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/cs/vbl-OPCTRW68G6JPF7>

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

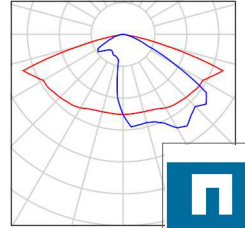
**VISADO**  
P [W]

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Escena exterior 1 / Lista de luminarias

4 Pieza C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.  
VKA.1.M.CC.019.3.064M.AMM1 VEKA Roadway  
luminaire  
N° de artículo: VKA.1.M.CC.019.3.064M.AMM1  
Flujo luminoso (Luminaria): 19506 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 19506 lm  
Potencia de las luminarias: 161.5 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 34 72 96 100 100  
Lámpara: 1 x C.LED 19000LM - 3000K (Factor  
de corrección 1.000).

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



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRWNeG8QJF7>

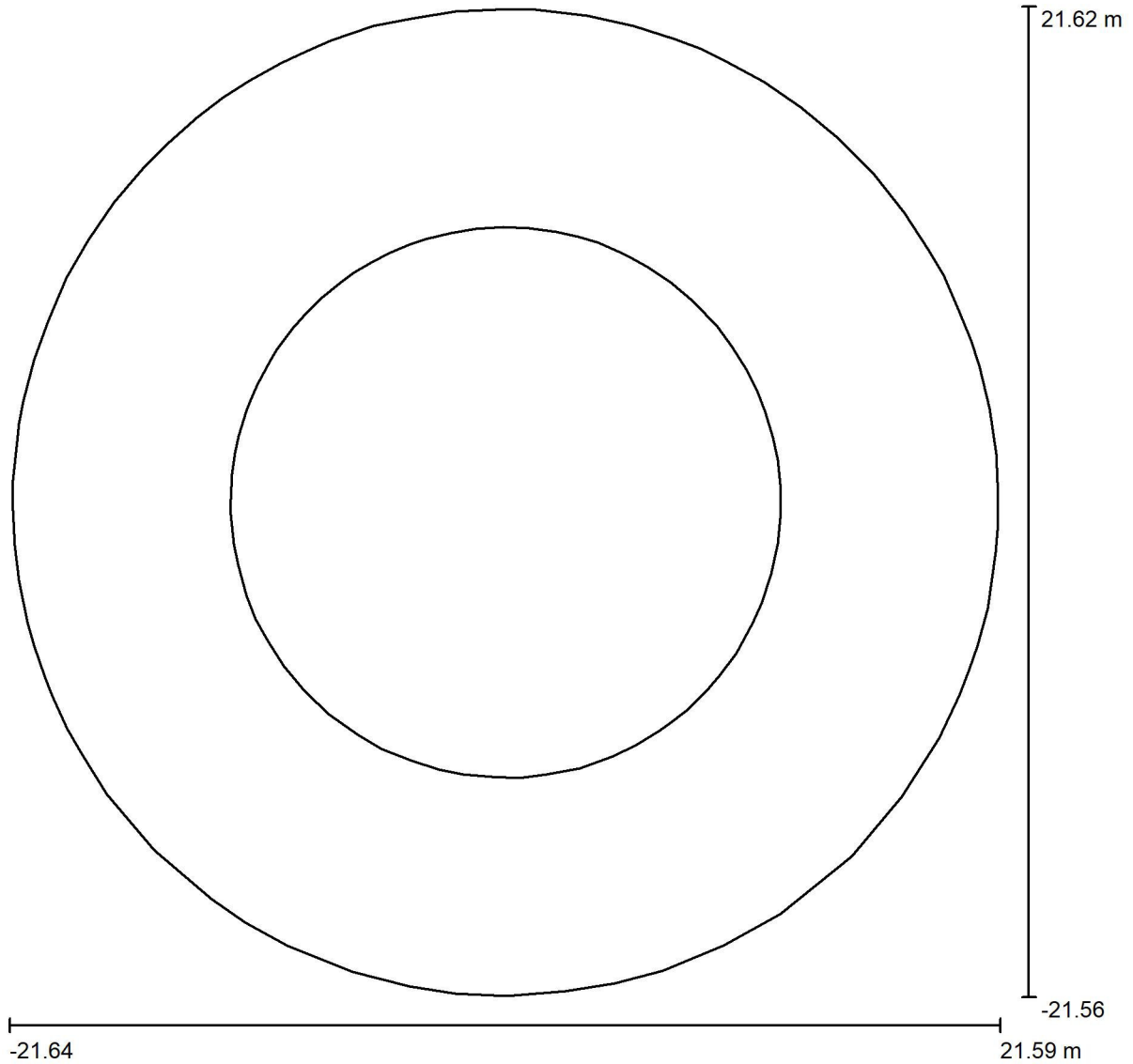
Nº: 2024-505-0  
Fecha: 27/2/2024

VISADO



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Escena exterior 1 / Planta**



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.citnavarra.com/csv/BL\\_OPCTRW6G8G0JF7](http://visado.citnavarra.com/csv/BL_OPCTRW6G8G0JF7)

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

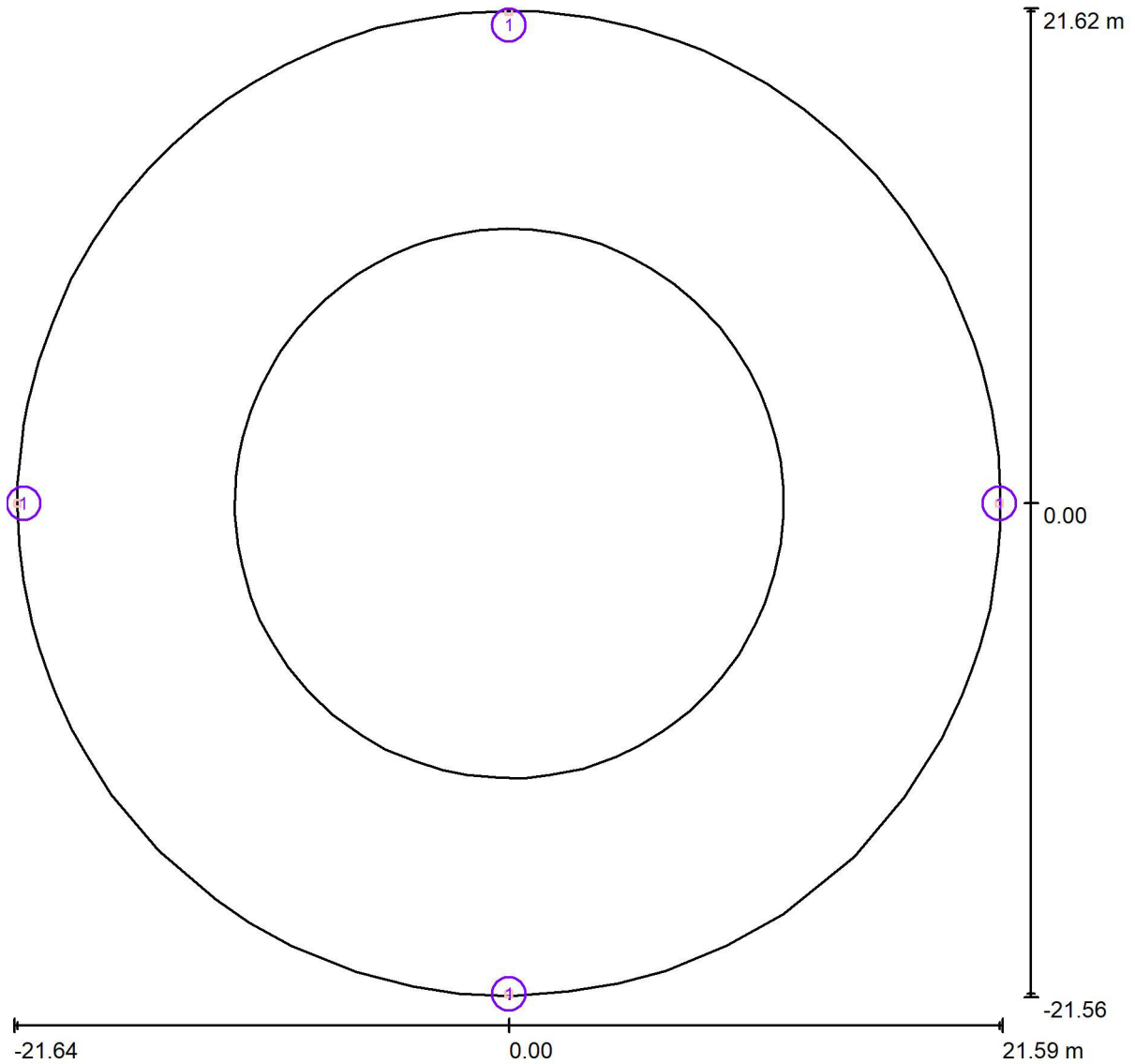
**VISADO**

Escala 1 : 310



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)**



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/cs/vbl.OPCTRWNeG8QJF7>

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**

Escala 1 : 310

**Lista de piezas - Luminarias**

| Nº | Pieza | Designación  |
|----|-------|--|
| 1  | 4     | C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.019.3.064M.AMM1 VEKA Roadway luminaire |

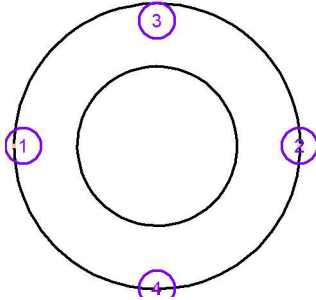


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail


**Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)**

**C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.M.CC.019.3.064M.AMM1 VEKA Roadway luminaire**

19506 lm, 161.5 W, 1 x 1 x C.LED 19000LM - 3000K (Factor de corrección 1.000).



| Nº | Posición [m] |         |        | Rotación [°] |     |
|----|--------------|---------|--------|--------------|-----|
|    | X            | Y       | Z      | X            | Y   |
| 1  | -21.500      | 0.000   | 10.000 | 5.0          | 0.0 |
| 2  | 21.452       | 0.000   | 10.000 | 5.0          | 0.0 |
| 3  | 0.000        | 21.481  | 10.000 | 5.0          | 0.0 |
| 4  | 0.000        | -21.417 | 10.000 | 5.0          | 0.0 |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
CARRIO DE  
90901800  
http://visado.cihnavarra.com/es/vbl OPCIONES

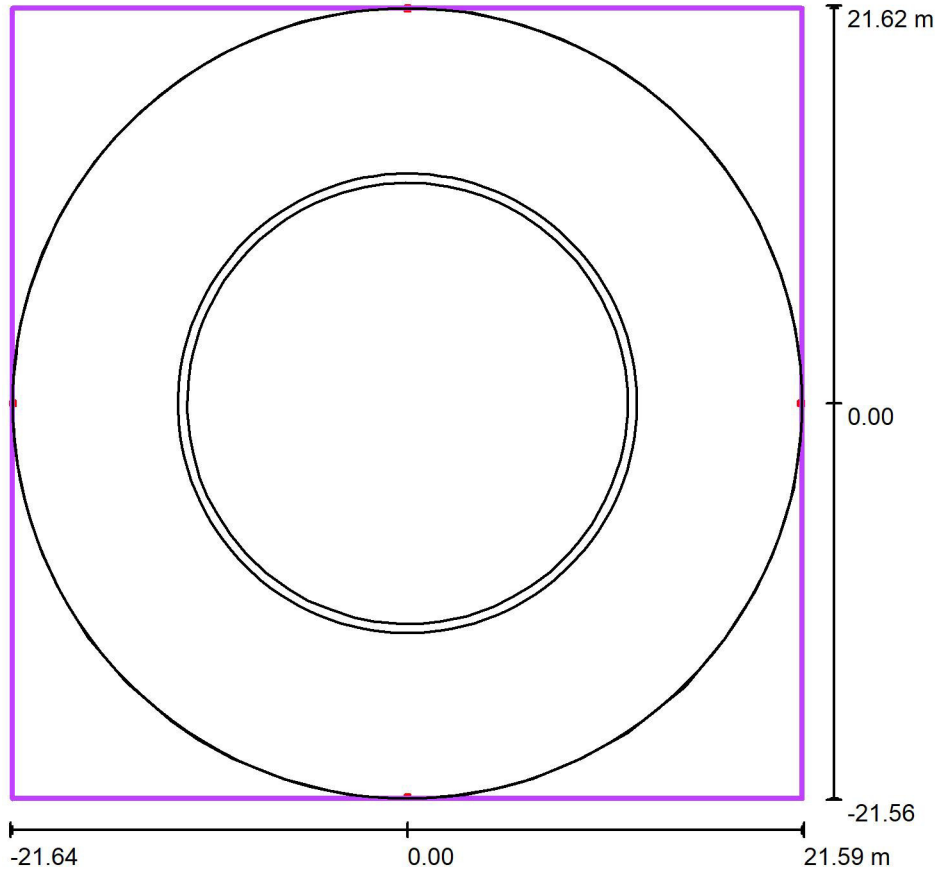
**C.Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen**




Posición: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)  
Tamaño: (43.000 m, 43.000 m)  
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)  
Tipo: Radial, Trama: 40 x 6 Puntos

Escala 1 : 412

**Sumario de los resultados**

| N° | Tipo          | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min} / E_{max}$ | $E_{h\ m} / E_m$ | H [m] | Cámara |
|----|---------------|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|------------------|-------|--------|
| 1  | perpendicular | 32         | 21             | 49             | 0.65            | 0.43                | /                | 0.000 | /      |

$E_{h\ m} / E_m$  = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/es/vbl/OPCTRW68G0JF7>

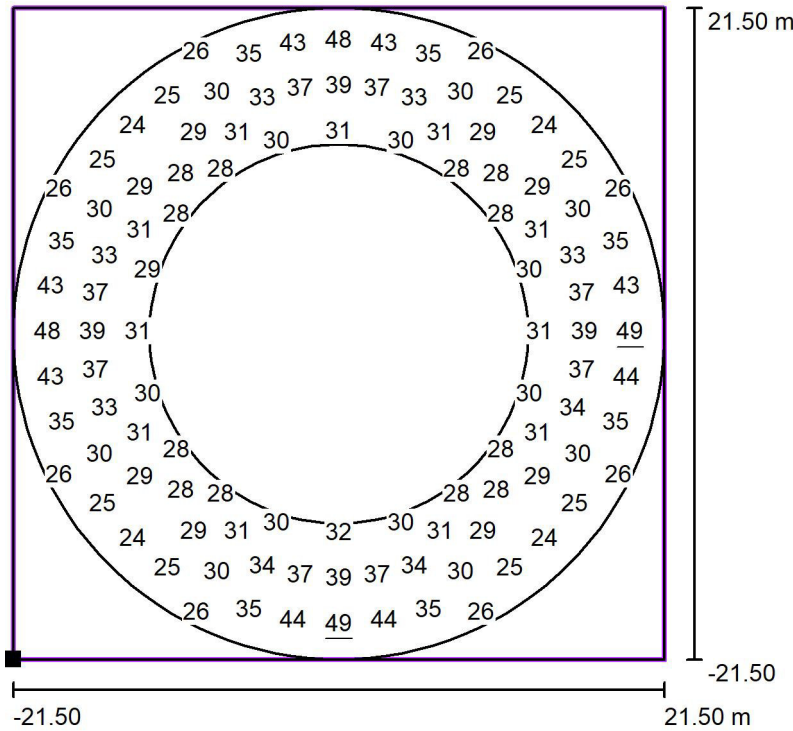
**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

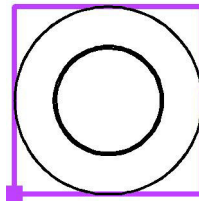
**Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1:1000

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado: (-21.500 m, -21.500 m, 0.000 m)



Trama: 40 x 6 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min} / E_{max}$ |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 32         | 21             | 49             | 0.65            | 0.43                |

# ANEXO DE CALCULOS

## Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \text{Cos}\varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \text{Cos}\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \text{Cos}\varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \text{Cos}\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

Cos  $\varphi$  = Coseno de fi. Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en m $\Omega$ /m.

## Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0)(I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

$\rho$  = Resistividad del conductor a la temperatura T.

$\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0,017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0,028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0,003929$$

$$Al = 0,004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T<sub>0</sub> = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T<sub>max</sub> = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I<sub>max</sub> = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

## Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I<sub>b</sub>: intensidad utilizada en el circuito.

I<sub>z</sub>: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.


I<sub>n</sub>: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I<sub>n</sub> es la intensidad de regulación escogida.

I<sub>2</sub>: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I<sub>2</sub> se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I<sub>n</sub> como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I<sub>n</sub>).

## Fórmulas Resistencia Tierra

|  |
|--|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://isado.citnavarra.com/es/vbl.OPCTRMW6C8QJF7">http://isado.citnavarra.com/es/vbl.OPCTRMW6C8QJF7</a> |
| Nº: 2024-505-0<br>Fecha: 27/2/2024   |
| VISADO   |

### Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

### Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

### Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

### Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L<sub>c</sub>: Longitud total del conductor (m)

L<sub>p</sub>: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)



# CIRCUITO 1

Las características generales de la red son:


Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos  $\varphi$  : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

| Linea | Nudo Orig. | Nudo Dest. | Long. (m) | Metal/ Xu(mΩ/m) | Canal./Design./Polar.          | I.Cálc. (R S T) (A) | In/lreg (A) | In/Sens. Dif(A/mA) | Sección (mm2) | I. Admisi. (A)/Fc | D.tubo (mm) |
|-------|------------|------------|-----------|-----------------|--------------------------------|---------------------|-------------|--------------------|---------------|-------------------|-------------|
| 1     | 1          | 2          | 14        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 7,17 7,17 7,4       |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 2     | 2          | 3          | 8         | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 7,17 7,17 7,4       |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 3     | 3          | 4          | 42        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 3,27 3,66 3,9       |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 4     | 4          | 5          | 25        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 3,27 3,27 3,9       |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 5     | 5          | 6          | 30        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 3,27 3,27 2,65      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 6     | 6          | 7          | 19        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 2,03 3,27 2,65      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 7     | 7          | 8          | 35        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 2,03 2,88 2,65      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 8     | 8          | 9          | 37        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 2,03 2,88 2,26      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 9     | 9          | 10         | 36        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 1,64 2,88 2,26      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 10    | 10         | 11         | 37        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 1,64 2,49 2,26      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 11    | 11         | 12         | 35        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 1,64 2,49 1,87      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 12    | 12         | 13         | 20        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 1,25 2,49 1,87      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 13    | 13         | 14         | 29        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 1,25 1,25 1,87      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 14    | 14         | 15         | 17        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 1,25 1,25 0,62      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 15    | 15         | 16         | 35        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 0,62 1,25 0,62      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 16    | 16         | 17         | 35        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 0,62 0,62 0,62      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 17    | 17         | 18         | 35        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 0,62 0,62 0         |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 18    | 18         | 19         | 32        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 0 0,62 0            |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 19    | 3          | 20         | 31        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 3,51 3,51 3,51      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 20    | 20         | 21         | 37        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 3,51 3,12 3,51      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 21    | 21         | 22         | 37        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 3,51 3,12 3,12      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 22    | 22         | 23         | 19        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 3,12 3,12 3,12      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 23    | 23         | 24         | 32        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 3,12 2,49 3,12      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 24    | 24         | 25         | 33        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 3,12 2,49 2,49      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 25    | 25         | 26         | 35        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 2,49 2,49 2,49      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 26    | 26         | 27         | 38        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 2,49 1,87 2,49      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 27    | 27         | 28         | 38        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 2,49 1,87 1,87      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 28    | 28         | 29         | 34        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 1,87 1,87 1,87      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 29    | 29         | 30         | 35        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 1,87 1,25 1,87      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 30    | 30         | 31         | 35        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 1,87 1,25 1,25      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 31    | 31         | 32         | 35        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 1,25 1,25 1,25      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 32    | 32         | 33         | 35        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 1,25 0,62 1,25      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 33    | 33         | 34         | 35        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 1,25 0,62 0,62      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 34    | 34         | 35         | 35        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 0,62 0,62 0,62      |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 35    | 35         | 36         | 35        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 0,62 0 0,62         |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |
| 36    | 36         | 37         | 37        | Al              | Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp. | 0,62 0 0            |             |                    | 4x16          | 62/1              | 90          |



C. BARRIOS, S. DE ENGENHERIA  
 NAVARRA  
 Fecha: 27/12/2024  
 VISADO

| Nudo | C.d.t.(V) | Tensión Nudo(V) | C.d.t.(%) | Carga Nudo | Ik3Max (kA) | Ik1Max (kA) | Ik1Min (kA) | Ik2Max (kA) | Ik2Min (kA) |
|------|-----------|-----------------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1    | 0         | 230,94          | 0         | (5.022 W)  |             |             |             |             |             |
| 2-R  | 0,213     |                 | 0,092     |            |             |             |             |             |             |
| 2-S  | 0,213     |                 | 0,092     |            |             |             |             |             |             |
| 2-T  | 0,219     |                 | 0,095     |            |             |             |             |             |             |
| 3-R  | 0,335     |                 | 0,145     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 3-S  | 0,335     |                 | 0,145     |            |             |             |             |             |             |
| 3-T  | 0,345     |                 | 0,149     |            |             |             |             |             |             |
| 4-R  | 0,678     |                 | 0,294     |            |             |             |             |             |             |
| 4-S  | 0,708     |                 | 0,306     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 4-T  | 0,735     |                 | 0,318     |            |             |             |             |             |             |
| 5-R  | 0,882     |                 | 0,382     |            |             |             |             |             |             |
| 5-S  | 0,912     |                 | 0,395     |            |             |             |             |             |             |
| 5-T  | 0,967     |                 | 0,419     | (-288 W)   |             |             |             |             |             |
| 6-R  | 1,127     |                 | 0,488     | (-288 W)   |             |             |             |             |             |
| 6-S  | 1,156     |                 | 0,501     |            |             |             |             |             |             |
| 6-T  | 1,178     |                 | 0,51      |            |             |             |             |             |             |
| 7-R  | 1,239     |                 | 0,536     |            |             |             |             |             |             |
| 7-S  | 1,311     |                 | 0,568     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 7-T  | 1,311     |                 | 0,568     |            |             |             |             |             |             |
| 8-R  | 1,445     |                 | 0,626     |            |             |             |             |             |             |
| 8-S  | 1,572     |                 | 0,681     |            |             |             |             |             |             |
| 8-T  | 1,557     |                 | 0,674     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 9-R  | 1,664     |                 | 0,72      | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 9-S  | 1,848     |                 | 0,8       |            |             |             |             |             |             |
| 9-T  | 1,792     |                 | 0,776     |            |             |             |             |             |             |
| 10-R | 1,851     |                 | 0,802     |            |             |             |             |             |             |
| 10-S | 2,116     |                 | 0,916     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 10-T | 2,019     |                 | 0,874     |            |             |             |             |             |             |
| 11-R | 2,043     |                 | 0,885     |            |             |             |             |             |             |
| 11-S | 2,366     |                 | 1,024     |            |             |             |             |             |             |
| 11-T | 2,253     |                 | 0,976     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 12-R | 2,225     |                 | 0,964     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 12-S | 2,602     |                 | 1,127     |            |             |             |             |             |             |
| 12-T | 2,45      |                 | 1,061     |            |             |             |             |             |             |
| 13-R | 2,315     |                 | 1,003     |            |             |             |             |             |             |
| 13-S | 2,737     |                 | 1,185     | (-288 W)   |             |             |             |             |             |
| 13-T | 2,563     |                 | 1,11      |            |             |             |             |             |             |
| 14-R | 2,446     |                 | 1,059     |            |             |             |             |             |             |
| 14-S | 2,867     |                 | 1,242     |            |             |             |             |             |             |
| 14-T | 2,726     |                 | 1,18      | (-288 W)   |             |             |             |             |             |
| 15-R | 2,522     |                 | 1,092     | (-144 W)   |             |             |             |             |             |
| 15-S | 2,944     |                 | 1,275     |            |             |             |             |             |             |
| 15-T | 2,783     |                 | 1,205     |            |             |             |             |             |             |
| 16-R | 2,64      |                 | 1,143     |            |             |             |             |             |             |
| 16-S | 3,101     |                 | 1,343     | (-144 W)   |             |             |             |             |             |
| 16-T | 2,901     |                 | 1,256     |            |             |             |             |             |             |
| 17-R | 2,758     |                 | 1,194     |            |             |             |             |             |             |
| 17-S | 3,219     |                 | 1,394     |            |             |             |             |             |             |
| 17-T | 3,019     |                 | 1,307     | (-144 W)   |             |             |             |             |             |
| 18-R | 2,876     |                 | 1,245     | (-144 W)   |             |             |             |             |             |
| 18-S | 3,337     |                 | 1,445     |            |             |             |             |             |             |
| 18-T | 3,019     |                 | 1,307     |            |             |             |             |             |             |
| 19-R | 2,876     |                 | 1,245     |            |             |             |             |             |             |
| 19-S | 3,445     |                 | 1,492     | (-144 W)   |             |             |             |             |             |
| 19-T | 3,019     |                 | 1,307     |            |             |             |             |             |             |
| 20-R | 0,601     |                 | 0,26      |            |             |             |             |             |             |
| 20-S | 0,601     |                 | 0,26      | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 20-T | 0,611     |                 | 0,264     |            |             |             |             |             |             |
| 21-R | 0,919     |                 | 0,398     |            |             |             |             |             |             |
| 21-S | 0,893     |                 | 0,387     |            |             |             |             |             |             |
| 21-T | 0,928     |                 | 0,402     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 22-R | 1,236     |                 | 0,535     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 22-S | 1,184     |                 | 0,513     |            |             |             |             |             |             |
| 22-T | 1,22      |                 | 0,528     |            |             |             |             |             |             |
| 23-R | 1,386     |                 | 0,6       |            |             |             |             |             |             |
| 23-S | 1,334     |                 | 0,578     | (-144 W)   |             |             |             |             |             |
| 23-T | 1,369     |                 | 0,593     |            |             |             |             |             |             |
| 24-R | 1,638     |                 | 0,709     |            |             |             |             |             |             |
| 24-S | 1,55      |                 | 0,671     |            |             |             |             |             |             |
| 24-T | 1,621     |                 | 0,702     | (-144 W)   |             |             |             |             |             |
| 25-R | 1,898     |                 | 0,822     | (-144 W)   |             |             |             |             |             |



|      |       |       |          |  |  |  |  |
|------|-------|-------|----------|--|--|--|--|
| 25-S | 1,772 | 0,767 |          |  |  |  |  |
| 25-T | 1,844 | 0,798 |          |  |  |  |  |
| 26-R | 2,134 | 0,924 |          |  |  |  |  |
| 26-S | 2,009 | 0,87  | (-144 W) |  |  |  |  |
| 26-T | 2,08  | 0,901 |          |  |  |  |  |
| 27-R | 2,391 | 1,035 |          |  |  |  |  |
| 27-S | 2,222 | 0,962 |          |  |  |  |  |
| 27-T | 2,337 | 1,012 | (-144 W) |  |  |  |  |
| 28-R | 2,647 | 1,146 | (-144 W) |  |  |  |  |
| 28-S | 2,436 | 1,055 |          |  |  |  |  |
| 28-T | 2,55  | 1,104 |          |  |  |  |  |
| 29-R | 2,838 | 1,229 |          |  |  |  |  |
| 29-S | 2,627 | 1,138 | (-144 W) |  |  |  |  |
| 29-T | 2,741 | 1,187 |          |  |  |  |  |
| 30-R | 3,035 | 1,314 |          |  |  |  |  |
| 30-S | 2,784 | 1,206 |          |  |  |  |  |
| 30-T | 2,938 | 1,272 | (-144 W) |  |  |  |  |
| 31-R | 3,232 | 1,399 | (-144 W) |  |  |  |  |
| 31-S | 2,942 | 1,274 |          |  |  |  |  |
| 31-T | 3,096 | 1,34  |          |  |  |  |  |
| 32-R | 3,389 | 1,468 |          |  |  |  |  |
| 32-S | 3,099 | 1,342 | (-144 W) |  |  |  |  |
| 32-T | 3,253 | 1,409 |          |  |  |  |  |
| 33-R | 3,546 | 1,536 |          |  |  |  |  |
| 33-S | 3,217 | 1,393 |          |  |  |  |  |
| 33-T | 3,41  | 1,477 | (-144 W) |  |  |  |  |
| 34-R | 3,704 | 1,604 | (-144 W) |  |  |  |  |
| 34-S | 3,335 | 1,444 |          |  |  |  |  |
| 34-T | 3,528 | 1,528 |          |  |  |  |  |
| 35-R | 3,822 | 1,655 |          |  |  |  |  |
| 35-S | 3,453 | 1,495 | (-144 W) |  |  |  |  |
| 35-T | 3,646 | 1,579 |          |  |  |  |  |
| 36-R | 3,94  | 1,706 |          |  |  |  |  |
| 36-S | 3,453 | 1,495 |          |  |  |  |  |
| 36-T | 3,764 | 1,63  | (-144 W) |  |  |  |  |
| 37-R | 4,065 | 1,76* | (-144 W) |  |  |  |  |
| 37-S | 3,453 | 1,495 |          |  |  |  |  |
| 37-T | 3,764 | 1,63  |          |  |  |  |  |

NOTA:

- \* Nudo de mayor c.d.t.

**Caída de tensión total en los distintos itinerarios:**

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19 = 1,31 %

1-2-3-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37 = 1,63 %



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**

http://visado.ciuhavarrara.com/es/vbl\_OP\_CTRMw6c8OJp7

---

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

---

**VISADO**



| Nudo | C.d.t.(V) | Tensión Nudo(V) | C.d.t.(%) | Carga Nudo | Ik3Max (kA) | Ik1Max (kA) | Ik1Min (kA) | Ik2Max (kA) | Ik2Min (kA) |
|------|-----------|-----------------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1    | 0         | 230,94          | 0         | (3.024 W)  |             |             |             |             |             |
| 2-R  | 0,14      |                 | 0,061     |            |             |             |             |             |             |
| 2-S  | 0,14      |                 | 0,061     |            |             |             |             |             |             |
| 2-T  | 0,146     |                 | 0,063     |            |             |             |             |             |             |
| 3-R  | 0,27      |                 | 0,117     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 3-S  | 0,27      |                 | 0,117     |            |             |             |             |             |             |
| 3-T  | 0,281     |                 | 0,122     |            |             |             |             |             |             |
| 4-R  | 0,669     |                 | 0,29      |            |             |             |             |             |             |
| 4-S  | 0,7       |                 | 0,303     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 4-T  | 0,729     |                 | 0,316     |            |             |             |             |             |             |
| 5-R  | 0,864     |                 | 0,374     |            |             |             |             |             |             |
| 5-S  | 0,895     |                 | 0,387     |            |             |             |             |             |             |
| 5-T  | 0,948     |                 | 0,41      | (-288 W)   |             |             |             |             |             |
| 6-R  | 1,117     |                 | 0,484     | (-288 W)   |             |             |             |             |             |
| 6-S  | 1,147     |                 | 0,497     |            |             |             |             |             |             |
| 6-T  | 1,166     |                 | 0,505     |            |             |             |             |             |             |
| 7-R  | 1,229     |                 | 0,532     |            |             |             |             |             |             |
| 7-S  | 1,302     |                 | 0,564     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 7-T  | 1,299     |                 | 0,563     |            |             |             |             |             |             |
| 8-R  | 1,436     |                 | 0,622     |            |             |             |             |             |             |
| 8-S  | 1,563     |                 | 0,677     |            |             |             |             |             |             |
| 8-T  | 1,546     |                 | 0,669     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 9-R  | 1,648     |                 | 0,714     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 9-S  | 1,832     |                 | 0,793     |            |             |             |             |             |             |
| 9-T  | 1,773     |                 | 0,768     |            |             |             |             |             |             |
| 10-R | 1,836     |                 | 0,795     |            |             |             |             |             |             |
| 10-S | 2,1       |                 | 0,909     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 10-T | 2,001     |                 | 0,866     |            |             |             |             |             |             |
| 11-R | 2,023     |                 | 0,876     |            |             |             |             |             |             |
| 11-S | 2,343     |                 | 1,014     |            |             |             |             |             |             |
| 11-T | 2,229     |                 | 0,965     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 12-R | 2,21      |                 | 0,957     | (-90 W)    |             |             |             |             |             |
| 12-S | 2,586     |                 | 1,12      |            |             |             |             |             |             |
| 12-T | 2,431     |                 | 1,053     |            |             |             |             |             |             |
| 13-R | 2,3       |                 | 0,996     |            |             |             |             |             |             |
| 13-S | 2,721     |                 | 1,178     | (-288 W)   |             |             |             |             |             |
| 13-T | 2,544     |                 | 1,101     |            |             |             |             |             |             |
| 14-R | 2,435     |                 | 1,054     |            |             |             |             |             |             |
| 14-S | 2,856     |                 | 1,237     |            |             |             |             |             |             |
| 14-T | 2,712     |                 | 1,174     | (-288 W)   |             |             |             |             |             |
| 15-R | 2,529     |                 | 1,095     | (-144 W)   |             |             |             |             |             |
| 15-S | 2,95      |                 | 1,277     |            |             |             |             |             |             |
| 15-T | 2,783     |                 | 1,205     |            |             |             |             |             |             |
| 16-R | 2,651     |                 | 1,148     |            |             |             |             |             |             |
| 16-S | 3,112     |                 | 1,348     | (-144 W)   |             |             |             |             |             |
| 16-T | 2,904     |                 | 1,258     |            |             |             |             |             |             |
| 17-R | 2,765     |                 | 1,197     |            |             |             |             |             |             |
| 17-S | 3,227     |                 | 1,397     |            |             |             |             |             |             |
| 17-T | 3,019     |                 | 1,307     | (-144 W)   |             |             |             |             |             |
| 18-R | 2,883     |                 | 1,248     | (-144 W)   |             |             |             |             |             |
| 18-S | 3,345     |                 | 1,448     |            |             |             |             |             |             |
| 18-T | 3,019     |                 | 1,307     |            |             |             |             |             |             |
| 19-R | 2,883     |                 | 1,248     |            |             |             |             |             |             |
| 19-S | 3,463     |                 | 1,499*    | (-144 W)   |             |             |             |             |             |
| 19-T | 3,019     |                 | 1,307     |            |             |             |             |             |             |
| 20-R | 0,935     |                 | 0,405     |            |             |             |             |             |             |
| 20-S | 0,965     |                 | 0,418     |            |             |             |             |             |             |
| 20-T | 1,019     |                 | 0,441     | (-144 W)   |             |             |             |             |             |
| 21-R | 1,06      |                 | 0,459     | (-144 W)   |             |             |             |             |             |
| 21-S | 1,09      |                 | 0,472     |            |             |             |             |             |             |
| 21-T | 1,019     |                 | 0,441     |            |             |             |             |             |             |
| 22-R | 1,06      |                 | 0,459     |            |             |             |             |             |             |
| 22-S | 1,208     |                 | 0,523     | (-144 W)   |             |             |             |             |             |
| 22-T | 1,019     |                 | 0,441     |            |             |             |             |             |             |

NOTA:  
- \* Nudo de mayor c.d.t.

**Caida de tensión total en los distintos itinerarios:**

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19 = 1,31 %  
1-2-3-4-5-20-21-22 = 0,44 %

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  <p>GRADUADOS EN INGENIERIA<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>NAVARRA<br/><a href="http://visado.citnavarra.com/es/BL_OPCTRWN6C8QJF7">http://visado.citnavarra.com/es/BL_OPCTRWN6C8QJF7</a></p> | <p><b>Nº: 2024-505-0</b><br/>Fecha: 27/2/2024</p> | <p><b>VISADO</b></p> |
|---|---|----------------------|



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.citnavarra.com/cs/vbl-OPCTRWNeG8QJp7>

Nº: **2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**

**ANEXO II**

**ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD EN EL TRABAJO**

### 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

#### 1.1. INTRODUCCIÓN.

#### 1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.

#### 1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

#### 1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

### 2. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

#### 2.1. INTRODUCCIÓN.

#### 2.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

### 3. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

#### 3.1. INTRODUCCIÓN.

#### 3.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

### 4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

#### 4.1. INTRODUCCIÓN.

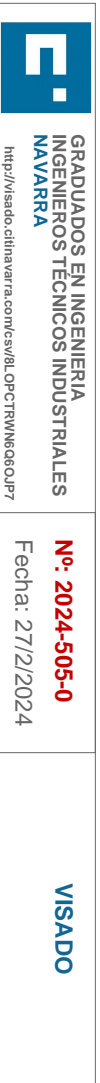
#### 4.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

#### 4.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

### 5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

#### 5.1. INTRODUCCIÓN.

#### 5.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.



## **1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.**

### **1.1. INTRODUCCION.**

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 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.

### **1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.**

#### **1.2.1. 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.

#### **1.2.2. 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.

### 1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

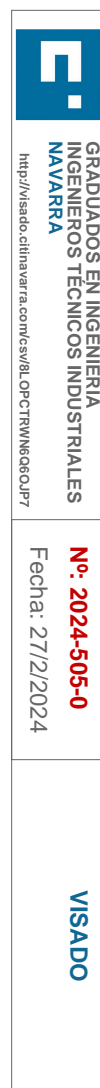
La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos 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.

#### 1.2.4. 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:

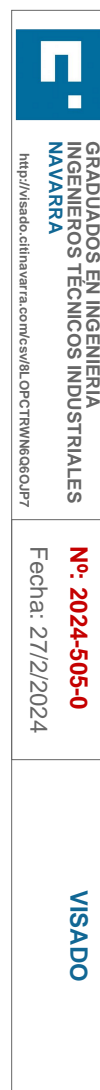
- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

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.

#### 1.2.5. 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.

#### 1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

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

#### 1.2.7. 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.

#### 1.2.8. 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:

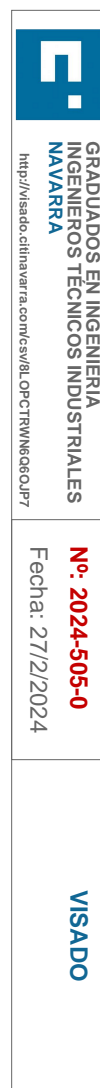
- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y 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.

#### 1.2.9. 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.

#### 1.2.10. 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.

#### 1.2.11. 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.

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

#### 1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.

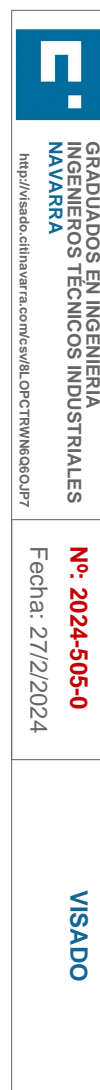
La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras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

#### 1.2.14. 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.

#### 1.2.15. 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.



### 1.2.16. 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.

### 1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

#### 1.3.1. 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.

#### 1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

|  |
|--|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.citnavarra.com/es/vbl/OP/CTRMN680JPF7">http://visado.citnavarra.com/es/vbl/OP/CTRMN680JPF7</a> |
| Nº: 2024-505-0<br>Fecha: 27/2/2024   |
| VISADO   |

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.

#### **1.4. CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES.**

##### **1.4.1. 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.

##### **1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.**

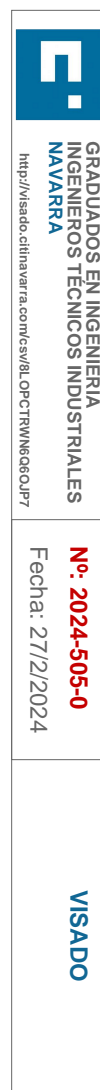
Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

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.

##### **1.4.3. 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.

## **2. DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

### **2.1. INTRODUCCION.**

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.

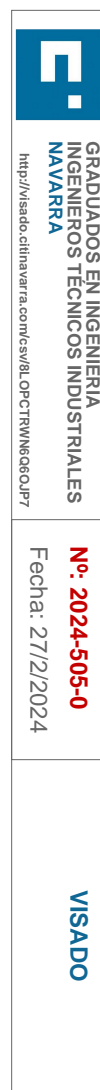
Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo**, entendiéndose como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen 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.

### **2.2. OBLIGACION 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.

### **3. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.**

#### **3.1. INTRODUCCION.**

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.

#### **3.2. OBLIGACION 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.

### 3.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

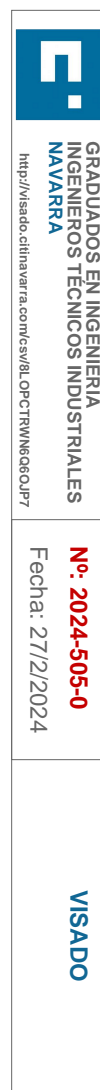
Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

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.

### 3.2.2. 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

|  |   |               |
|--|---|---------------|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.citnavarra.com/visibl.OPCTRWNBGBQJPF">http://visado.citnavarra.com/visibl.OPCTRWNBGBQJPF</a> | <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/2/2024 | <b>VISADO</b> |
|--|---|---------------|

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.

### 3.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION 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.


### 3.2.4. 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

|  |   |               |
|--|---|---------------|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.citnavarra.com/es/vbl_OP_CTRMNBGRUP7">http://visado.citnavarra.com/es/vbl_OP_CTRMNBGRUP7</a> | <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/2/2024 | <b>VISADO</b> |
|--|---|---------------|

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, barros 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 señalarán 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 hinca, en prevención de golpes y atropellos.

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 rebose 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 pisones 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.

|  |   |               |
|--|---|---------------|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.cifnavarra.com/vis/BL_OP_CTRMNBGRDUP7">http://visado.cifnavarra.com/vis/BL_OP_CTRMNBGRDUP7</a> | <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/2/2024 | <b>VISADO</b> |
|--|---|---------------|

### 3.2.5. 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.

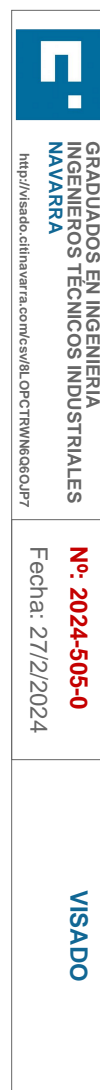
Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc). Bajo ningún concepto se retirará 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.

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.

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.

#### **4. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.**

##### **4.1. INTRODUCCION.**

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*.

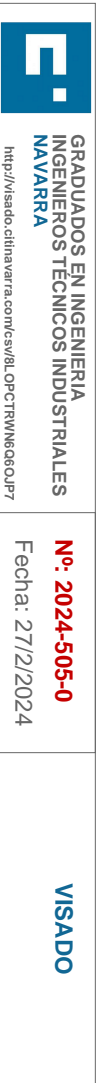
Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de Octubre de 1.997 establece las *disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*, entendiéndose como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Red de Alumbrado Público* se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, e) Acondicionamiento o instalación, k) Mantenimiento y l) Trabajos de pintura y de limpieza**.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 75 millones de pesetas.
- 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.



## **4.2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

### **4.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.**

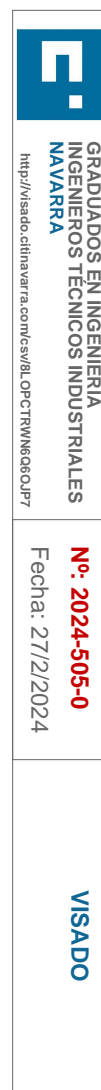
Los *Oficios* más comunes en la obra en proyecto son los siguientes:

- 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.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.

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.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, 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.
- 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.

### **4.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.**



Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelco, 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, material eléctrico, 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 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 tablonos 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 están 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).

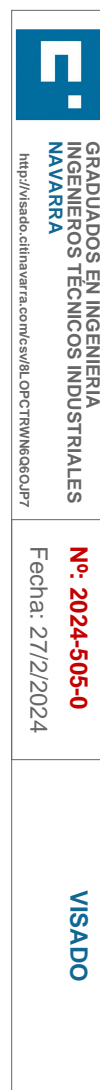
Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

#### 4.2.3. 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.


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 y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

|  |
|--|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.citnavarra.com/visibl.OPCTRW68G8OJPF7">http://visado.citnavarra.com/visibl.OPCTRW68G8OJPF7</a> |
| Nº: 2024-505-0<br>Fecha: 27/2/2024   |
| VISADO   |

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.

#### 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.

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, arriestrándose las partes susceptibles de movimiento.

|  |
|--|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.citnavarra.com/vis/BL_OP_CTRMNBGRQP7">http://visado.citnavarra.com/vis/BL_OP_CTRMNBGRQP7</a> |
| <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/2/2024  |
| <b>VISADO</b>  |

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.

#### Montaje de elementos metálicos.

Los elementos metálicos (báculos, postes, etc) se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

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.

El ascenso o descenso, 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 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).

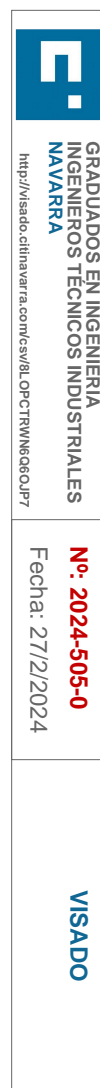
Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

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 escombros y cascotes se evacuarán diariamente, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.



### 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 atrapamientos o caídas desde altura.

### 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, 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.

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.



### **4.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION 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.

### **5. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.**

#### **5.1. INTRODUCCION.**

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.

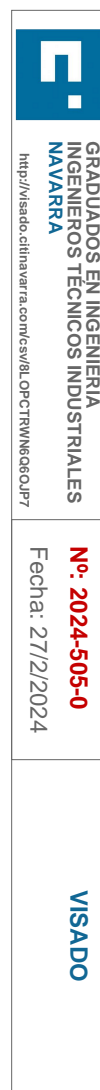
Así son las *normas de desarrollo reglamentario* las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que 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.

#### **5.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.**

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

##### **5.2.1. 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.

#### 5.2.2. 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.

#### 5.2.3. 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.

#### 5.2.4. 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.

En Cortes a 26 de Enero de 2023.



El Ingeniero Técnico Industrial  
Mikel Huarte Goñi.

|  |                                    |        |
|--|------------------------------------|--------|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.citnavarra.com/vis/BL_OP_CTRWN6C8CQJF7">http://visado.citnavarra.com/vis/BL_OP_CTRWN6C8CQJF7</a> | Nº: 2024-505-0<br>Fecha: 27/2/2024 | VISADO |
|--|------------------------------------|--------|

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  <p>GRADUADOS EN INGENIERIA<br/>INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES<br/>NAVARRA<br/><a href="http://visado.citnavarra.com/cs/vbl_OPCTRWNEG8QJF7">http://visado.citnavarra.com/cs/vbl_OPCTRWNEG8QJF7</a></p> | <p><b>Nº: 2024-505-0</b><br/>Fecha: 27/2/2024</p> | <p><b>VISADO</b></p> |
|---|---|----------------------|

**DOCUMENTO N° 2**

**PLIEGO DE CONDICIONES**

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **Condiciones Generales**

1. OBJETO.

2. DISPOSICIONES GENERALES.

3. ORGANIZACION DEL TRABAJO.

3.1. DATOS DE LA OBRA.

3.2. REPLANTEO DE LA OBRA.

3.3. FACILIDADES PARA LA INSPECCION.

3.4. MATERIALES.


3.5. ENSAYOS.

3.6. LIMPIEZA Y SEGURIDAD DE LAS OBRAS.

3.7. MEDIOS AUXILIARES.

3.8. EJECUCION DE LAS OBRAS.

3.9. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

|  |   |               |
|--|---|---------------|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.cihnavarra.com/cs/vbl_OPCTRWNe08OJp7">http://visado.cihnavarra.com/cs/vbl_OPCTRWNe08OJp7</a> | <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/2/2024 | <b>VISADO</b> |
|--|---|---------------|


## Condiciones Técnicas para la Ejecución de Alumbrados Públicos

OBJETO Y CAMPO DE APLICACION.

EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

CAPITULO I. MATERIALES.

CAPITULO II. EJECUCION.

|  |   |               |
|--|---|---------------|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.cihnavarra.com/cs/vbl_OPCTRWNeG8OJp7">http://visado.cihnavarra.com/cs/vbl_OPCTRWNeG8OJp7</a> | <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/2/2024 | <b>VISADO</b> |
|--|---|---------------|

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **Condiciones Generales**

#### **1. OBJETO.**

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

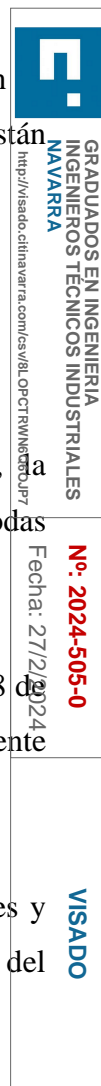
#### **2. DISPOSICIONES GENERALES.**

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación de trabajo, a 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.



### **3. ORGANIZACION 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.

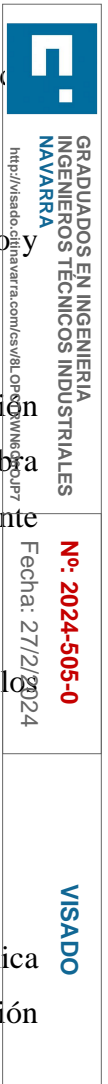
No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones o variaciones en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

#### **3.2. REPLANTEO DE LA OBRA.**

Antes de comenzar las obras y de la petición definitiva de material 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.





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. EJECUCION 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 cuantos 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.

|   |
|---|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><small>http://basado.com/Navarra.com/es/vbl OPCION VVWNE0001P7</small> |
| <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/2/2024   |
| <b>VISADO</b>   |

## 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 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 a 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.

### EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

#### CAPITULO 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.

|  |
|--|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.citnavarra.com/es/vbl-OPCTRMW6G0JPF7">http://visado.citnavarra.com/es/vbl-OPCTRMW6G0JPF7</a> |
| Nº: 2024-505-0<br>Fecha: 27/2/2024   |
| VISADO   |

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 cumplieren 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 RV 0,6/1 kV. La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en el apartado 2.8 de la MIE B-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.

|  |
|--|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.citnavarra.com/5457810P7">http://visado.citnavarra.com/5457810P7</a> |
| <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 07/2/2024  |
| <b>VISADO</b>  |

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

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

### Artículo 6. Drivers

### Artículo 7. Protección contra sobretensiones.

Cada luminaria llevará incorporado un protector de sobretensiones de hasta 10 KV.

### 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).

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/m<sup>2</sup>.

|  |
|--|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.citnavarra.com/es/vbl-OPCTRMW6GE0JPF7">http://visado.citnavarra.com/es/vbl-OPCTRMW6GE0JPF7</a> |
| <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/2/2024  |
| <b>VISADO</b>  |

Estarán contruidos en chapa de acero, con un espesor de 2,5 mm. cuando la altura útil no sea superior a 7 m. 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 3,0, 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.



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.cihnavarra.com/es/vbl\\_OPCTRMN686.QJF7](http://visado.cihnavarra.com/es/vbl_OPCTRMN686.QJF7)

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**

Artículo 11. Luminarias.

Las luminarias Led cumplirán, como mínimo, las indicaciones del IDEA en cuanto a disposiciones mínimas de las luminarias LED además de las condiciones de las indicadas como tipo en el proyecto.

A continuación se muestran las condiciones minimas de las luminarias LED que nos marca el IDAE.


**MODELO FUNCIONAL**

| Modelo  | Valores mínimos exigidos  |
|---|---|
| Materiales  | 1.- El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo EN AC- 43100, EN AC 43400, EN AC 44100, EN AC 44300, EN AC 47100, según la norma UNE EN 1706, o de polímero técnico de ingeniería de alta calidad estabilizados a radiaciones UV según UNE-EN ISO 4892-3:2014 "Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 3: Lámparas UV fluorescentes".<br>2.- Resistencia frente a la oxidación en cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227:2012 "Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales. Ensayos de niebla salina".<br>3.- Si la aleación de aluminio que se ha utilizado en la fabricación de las luminarias tiene un porcentaje de cobre superior al 0,10% (EN AC 47100), el ensayo de la corrosión en niebla salina tendrá una duración de 1000 horas, al final de las cuales el resultado del ensayo ha de ser satisfactorio. |
| Tipo de Acabados  | 1.- La pintura exterior de la carcasa deberá de cumplir satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de <b>1000</b> horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.<br>2.- Adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2409:2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".  |
| Mantenimiento de los sistemas integrados  | Sustitución o acceso independiente de los sistemas integrantes (grupo óptico y equipo auxiliar)   |
| Grado de protección (IP) de los compartimentos del sistema óptico y equipo auxiliar     | <b>≥ 65</b>   |
| Grado de protección IK global   | <b>≥ 8</b>  |
| Sistemas ópticos  | Disponible con al menos <b>3</b> sistemas óptico s diferentes (fotometrías)   |
| Temperatura de color  | (2700K a 3000K)   |
| Configuraciones de control disponibles con uno o varios de estos sistemas de regulación | DALI, Regulación de 3 pasos, Doble nivel, Hilo de mando, Regulación en cabecera, Flujo lumínico constante, y/o Flujo de luz ajustable   |

|  |  |
|--|--|
| Protección contra sobre tensiones perjudiciales en la red, incluidas las causados por rayos. | Integrado o no en la luminaria. Al menos 10Kv        |
| FHS/ULOR instalado   | Máximo 3% según cuadro 25 del Reglamento CE 245/2009 |
| Clase eléctrica  | Disponible clase I y clase II                        |

**MODELO AMBIENTAL**

| Modelo  | Valores mínimos exigidos  |
|---|---|
| Materiales  | <p>1.- El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición o aluminio inyectado de aleación del tipo EN AC- 43100, EN AC 43400, EN AC 44100, EN AC 44300, EN AC 47100, según la norma UNE EN 1706, o de polímero técnico de ingeniería de alta calidad estabilizados a radiaciones UV según UNE-EN ISO 4892-3:2014 "Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 3: Lámparas UV fluorescentes".</p> <p>2.- Resistencia frente a la oxidación en cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227:2012 "Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales. Ensayos de niebla salina".</p> <p>3.- Si la aleación de aluminio que se ha utilizado en la fabricación de las luminarias tiene un porcentaje de cobre superior al 0,10% (EN AC 47100), el ensayo de la corrosión en niebla salina tendrá una duración de 1000 horas, al final de las cuales el resultado del ensayo ha de ser satisfactorio.</p> |
| Tipo de Acabados  | <p>1.- La pintura exterior de la carcasa deberá de cumplir satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de <b>1000</b> horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.</p> <p>2.- Adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2409:2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".</p>   |
| Mantenimiento de los sistemas integrados  | Sustitución o acceso independiente de los sistemas integrantes (grupo óptico y equipo auxiliar)   |
| Grado de protección (IP) de los compartimentos del sistema óptico y equipo auxiliar     | $\geq 65$   |
| Grado de protección IK global   | $\geq 8$  |
| Sistemas ópticos  | Disponible con al menos 2 sistemas ópticos diferentes de distribución simétrica y asimétrica (fotometrías)  |
| Temperatura de color  | (2700K a 3000K)   |
| Configuraciones de control disponibles con uno o varios de estos sistemas de regulación | DALI, Regulación de 3 pasos, Doble nivel, Hilo de mando, Regulación en cabecera, Flujo lumínico constante, y/o Flujo de luz ajustable   |




GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
http://www.citnavarra.es/cv/BL/OPC/PW/INB60UJF  
Nº.-2024-505-0  
Fecha: 27/02/24  
VISADO

|  |   |
|--|---|
| Protección contra sobre tensiones perjudiciales en la red, incluidas las causados por rayos. | Integrado o no en la luminaria. Al menos 10Kv |
| FHS/ULOR instalado   | Según cuadro 25 del Reglamento CE 245/2009.   |

**MODELO FAROL**

| Modelo  | Valores mínimos exigidos   |
|---|--|
| Materiales  | <p>1.- El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado de aleación del tipo EN AC- 43100, EN AC 43400, EN AC 44100, EN AC 44300, EN AC 47100, según la norma UNE EN 1706, o de polímero técnico de ingeniería de alta calidad estabilizados a radiaciones UV según UNE-EN ISO 4892-3:2014 "Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 3: Lámparas UV fluorescentes".</p> <p>2.- Resistencia frente a la oxidación en cámara de niebla salina según UNE-EN ISO 9227:2012 "Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales. Ensayos de niebla salina".</p> <p>3.- Si la aleación de aluminio que se ha utilizado en la fabricación de las luminarias tiene un porcentaje de cobre superior al 0,10% (EN AC 47100), el ensayo de la corrosión en niebla salina tendrá una duración de 1000 horas, al final de las cuales el resultado del ensayo ha de ser satisfactorio.</p> |
| Tipo de Acabados  | <p>1.- La pintura exterior de la carcasa deberá de cumplir satisfactoriamente el ensayo de envejecimiento acelerado de <b>1000</b> horas según UNE-EN ISO 16474-1 y UNE-EN ISO 16474-3.</p> <p>2.- Adherencia de la pintura sobre el sustrato con grado GT0 según UNE-EN ISO 2409:2013 "Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado".</p>  |
| Mantenimiento de los sistemas integrados  | Sustitución o acceso independiente de los sistemas integrantes (grupo óptico y equipo auxiliar)  |
| Grado de protección (IP) de los compartimentos del sistema óptico y equipo auxiliar | $\geq 65$  |
| Grado de protección IK global   | $\geq 8$   |
| Sistemas ópticos  | Disponible con al menos 2 sistemas ópticos diferentes de distribución simétrica y asimétrica(fotometrías)  |
| Temperatura de color  | (2700K a 3000K)  |


 GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA  
 http://www.ingenierosnavarra.es/

Nº: 2024-505-0  
 Fecha: 27/06/2024  
 VISADO

|  |   |
|--|---|
| Configuraciones de control disponibles con uno o varios de estos sistemas de regulación      | DALI, Regulación de 3 pasos, Doble nivel, Hilo de mando, Regulación en cabecera, Flujo lumínico constante, y/o Flujo de luz ajustable |
| Protección contra sobre tensiones perjudiciales en la red, incluidas las causados por rayos. | Integrado o no en la luminaria. Al menos 10Kv   |
| FHS/ULOR instalado   | Según cuadro 25 del Reglamento CE 245/2009.   |

Artículo 12. Cuadro de maniobra y control.

Los armarios serán de tipo monobloque de hormigón 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



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
http://www.vtsd.com/ces/vbl-OPCTRMW680JPF7

Nº: 2024-505-0  
Fecha: 27/11/2024

VISADO



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/mm<sup>2</sup>, 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.

|  |
|--|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRMW6G8QJF7">http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRMW6G8QJF7</a> |
| <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/2/2024  |
| <b>VISADO</b>  |

## **CAPITULO II: EJECUCION.**

### **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.

## **CAPITULO II-A: CONDUCCIONES SUBTERRANEAS.**

### **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.

|  |
|--|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://isado.citnavarra.com/es/vbl_OPCTRWNe08.0JF7">http://isado.citnavarra.com/es/vbl_OPCTRWNe08.0JF7</a> |
| <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/2/2024  |
| <b>VISADO</b>  |

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 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 tuberías 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 de 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.

|  |
|--|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.cihnavarra.com/SPD/OPT/OTR/IN606.0JF7">http://visado.cihnavarra.com/SPD/OPT/OTR/IN606.0JF7</a> |
| Nº: 2024-505-0<br>Fecha: 27/2/2024   |
| VISADO   |

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.

## CIMENTACION DE BACULOS 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.

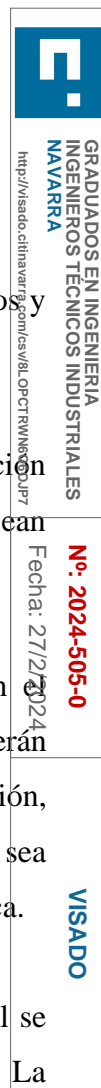
Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.

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 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/m<sup>3</sup>. 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 hormigón obtenido será de consistencia plástica, pudiéndose comprobar su docilidad



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
http://www.colingna.com/colingna/colingna.html

Nº: 2024-505-0  
Fecha: 27/2/2024

VISADO

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:

| <u>Consistencia</u> | <u>H (cm.)</u> |
|---------------------|----------------|
| 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 contratueras, nunca por graneteo. 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  $R_k = 160$  kg/cm<sup>2</sup>, 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 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 coque 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 60° 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.

|  |                                    |        |
|--|------------------------------------|--------|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://isado.cihnavarra.com/tesis/OPCTRW686QJPF">http://isado.cihnavarra.com/tesis/OPCTRW686QJPF</a> | Nº: 2024-505-0<br>Fecha: 27/2/2024 | VISADO |
|--|------------------------------------|--------|

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 acometido 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (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.

|  |
|--|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><small>http://www.ingenieros.com/esp/IL_OPCTRW6080JF7</small> |
| <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/2/2024  |
| <b>VISADO</b>  |

## CAPITULO 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.

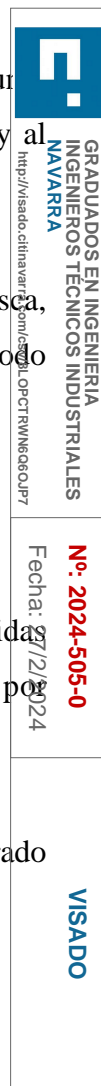
### Artículo 38. Cuadro de maniobra y control.

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 mm<sup>2</sup> (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 realizara la medición según lo dispuesto en el Reglamento de Eficiencia Energetica. 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 rectángulo 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 100 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 60° y 70° 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 partir de los 50°.

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


|  |
|--|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.com/es/vbl-OPCTRWINGE01.pdf">http://visado.com/es/vbl-OPCTRWINGE01.pdf</a> |
| <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/2/2024  |
| <b>VISADO</b>  |

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.

En Cortes a 26 de Enero de 2024.



El Ingeniero Técnico Industrial  
Mikel Huarte Goñi.

|  |   |               |
|--|---|---------------|
| <br>GRADUADOS EN INGENIERIA<br>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br>NAVARRA<br><a href="http://visado.citnavarra.com/es/vbl-OPCTRWNeG8QJF7">http://visado.citnavarra.com/es/vbl-OPCTRWNeG8QJF7</a> | <b>Nº: 2024-505-0</b><br>Fecha: 27/2/2024 | <b>VISADO</b> |
|--|---|---------------|



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.citnavarra.com/cs/vbl.OPCTRWNeG8QJp7>

**Nº: 2024-505-0**

Fecha: 27/2/2024

**VISADO**

**DOCUMENTO Nº 3**

**PRESUPUESTO**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

RENOVACION INST. ALUMBRADO POLIGONO CORTES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD PRECIO IMPORTE

## SUMINISTRO Y COLOCACION INSTALACION ALUMBRADO PUBLICO

### 02.1 INSTALACION GENERAL

A1 ACOMETIDA B.T. RED COMPAÑÍA

Acometida B.T. desde redes de compañía a equipo de medida homologado, consistente en:  
 6 m. Línea XZ-1 0.6/1KV 4(1x50)mm<sup>2</sup> AL en canalización subterránea.  
 4 Uds. Crimpit homologado y colocado en arqueta derivación particular incluida pp de cintas de protección.  
 4 Uds. Juego terminales preaislados TTP -50 NILEC conexonados en Módulo contadores.  
 1 Ud. Puesta a tierra de neutro de derivación particular en arqueta I-DE homologado por compañía.

1,00 577,08

E05 EQUIPO DE MEDIDA COMPAÑIA HOMOLOGADO

Módulo de contadores para alojamiento de contador trifásico hasta 45 KW, homologado por compañía, tipo CPM-2E4-I de intemperie, para montaje en superficie sobre peana de hormigón, colocado y conexionado.

1,00 499,80

A02 ZOCALO DE HORMIGON PARA COLOCACION MODULO CONTADORES

Realización insitu de peana de hormigón para colocación de módulo de contadores de intemperie de dimensiones 550x400x300, con comunicación con arqueta de compañía y con cuadro de protecciones de alumbrado público independientes de acuerdo a normas I-DE.

1,00 371,33

01.01.04 LINEA RZ1-K 0.6/1KV DE 4(1X25)MM<sup>2</sup> CU ACOMETIDA A CUADRO

Línea de alimentación de cuadro de alumbrado desde módulo de contadores mediante conductor RZ1-K 0.6/1KV de 4x25 mm<sup>2</sup> de cobre colocado y conexionado.

6,00 21,27




GRADUADOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPC-RMINEG0JPF7>  
 No: 2024-505-0  
 Fecha: 27/2/2024  
 VISADO

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

RENOVACION INST. ALUMBRADO POLIGONO CORTES

| CÓDIGO                 | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |                 |
|------------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|----------|----------|-----------------|
| 01.01.03               | CUADRO ALUMBRADO PUBLICO CON DOS SALIDAS<br>Cuadro de alumbrado público con envolvente estanca, para colocación en intemperie según esquema adjunto en el apartado planos.<br>Material necesario:<br>1 Cuadro general de alumbrado<br>1 Placa montaje<br>1 Sobretensiones IV<br>1 Magnetotermico IV 63 Amp<br>2 Magnetotermico IV 25 Amp<br>6 Magnetotermico I 16 Amp<br>1 Magnetotermico IV 10 Amp<br>1 Magnetotermico II 10 Amp<br>2 Diferencial WRU-10<br>1 Diferencial II 40/30 mA<br>2 Controlador de fases<br>1 Kit Citilux NXG 4G<br>2 Contactor modular III 32 Amp<br>1 Toma Schuco<br>1 Conmutador modular I 10 Amp<br>1 Aparato iluminación cuadro<br>1 Bornas carril varias<br>1 Carril montaje cuadro<br>1 Canaleta ranurada xx mm<br>1 Cableado y montaje<br><br>Totalmente instalado y funcionando. |     |          |         |        |          |          |          |                 |
| E08                    | SISTEMA PROTECCION TIERRA<br>Conexión de la red general de tierra en todos y cada uno de los soportes así como de las picas existentes en arqueta.  |     |          |         |        | 1,00     | 3.244,31 | 3.244,31 |                 |
| CU315                  | CONDUCTOR RZ1-K (AS) 06/1 1 KV 3X1.5 MM2 CU<br>SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTOR RZ1-K (AS) 06/1 1 KV 3X1.5 MM2 CU EN CANALIZACION SUBTERRANEA, INCLUSO PP DE EMPALMES Y DESPUNTES.<br>TOTALMENTE TERMINADO  |     |          |         |        | 1,00     | 28,02    | 28,02    |                 |
| CU215                  | CONDUCTOR RZ1-K (AS) 06/1 1 KV 2X1.5 MM2 CU<br>SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONDUCTOR RZ1-K (AS) 06/1 1 KV 2X1.5 MM2 CU EN CANALIZACION SUBTERRANEA, INCLUSO PP DE EMPALMES Y DESPUNTES.<br>TOTALMENTE TERMINADO  |     |          |         |        | 43,00    | 1,75     | 75,25    |                 |
|                        |   |     |          |         |        |          | 1.650,00 | 1,25     | 2.062,50        |
| <b>TOTAL 02.1.....</b> |   |     |          |         |        |          |          |          | <b>6.985,91</b> |



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.com/ces/vbl.OPCTRMN68G.OJPF7>

Nº: 2024-505-10


Fecha: 27/12/2024

VISADO

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

RENOVACION INST. ALUMBRADO POLIGONO CORTES

| CÓDIGO        | RESUMEN  | UDS     | LONGITUD         | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD           | PRECIO | IMPORTE  |
|---------------|--|---------|------------------|---------|--------|--------------------|--------|----------|
| <b>A02.02</b> | <b>CIRCUITO 1</b>  |         |                  |         |        |                    |        |          |
| A03           | CABLEADO INTERIOR SOPORTE Y COFRET DE PROTECCION FUSIBLE<br>Reposición de cableado interior de columnas de 10 m. de altura mediante empleo de camión pluma con cesta, consistente en conductor RV-K 0.6/1KV de 3x2.5 mm <sup>2</sup> conexionado en luminaria y aportación y conexionado de cofret de protección con fusibles instalado en cajetín de soporte.   |         |                  |         |        |                    |        |          |
|               |  |         |                  |         |        | 35,00              | 53,04  | 1.856,40 |
| V1S1          | LUMINARIA VEKA 1 CARANDINI VIAL 1 SECCION 1- LED 78 W 3000°k<br>Luminaria Veka. Carcasa y tapa de aluminio fundido EN AC-44100 y vidrio plano de 5mm. IP66, IK10/IK08 y AC 220-240V o AC120-277V. Reciclabilidad: 96,03%. Huella de carbono máxima por uso: 0,038801kg kW/h de CO2. Generación 1. Tamaño S. Vidrio plano. 10000lm 3000K 78W 36LED 700mA AMM3: Alcance Longitudinal 75° Apertura Transversal 5°/20° (Tipo III). Fijación horizontal Ø49/60mm. 220-240V. Clase I. Program. según cliente. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-9006 Gris (Aluminio blanco)          |         |                  |         |        |                    |        |          |
|               |  |         |                  |         |        | 5,00               | 456,77 | 2.283,85 |
| V2            | LUMINARIA VEKA 1 CARANDINI VIAL 2 - LED 45 W 3000°k<br>Luminaria Veka. Carcasa y tapa de aluminio fundido EN AC-44100 y vidrio plano de 5mm. IP66, IK10/IK08 y AC 220-240V o AC120-277V. Reciclabilidad: 96,03%. Huella de carbono máxima por uso: 0,038801kg kW/h de CO2. Generación 1. Tamaño S. Vidrio plano. 13000lm 3000K 112W 36LED 1000mA AMM3: Alcance Longitudinal 75° Apertura Transversal 5°/20° (Tipo III). Fijación horizontal Ø49/60mm. 220-240V. Clase I. Program. según cliente. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-9006 Gris (Aluminio blanco) liso brillante  |         |                  |         |        |                    |        |          |
|               |  |         |                  |         |        | 11,00              | 426,18 | 4.687,98 |
| V3            | LUMINARIA VEKA 1 CARANDINI VIAL 3 - LED 78 W 3000°k<br>Luminaria Veka. Carcasa y tapa de aluminio fundido EN AC-44100 y vidrio plano de 5mm. IP66, IK10/IK08 y AC 220-240V o AC120-277V. Reciclabilidad: 96,03%. Huella de carbono máxima por uso: 0,038801kg kW/h de CO2. Generación 1. Tamaño S. Vidrio plano. 10000lm 3000K 78W 36LED 700mA AMM3: Alcance Longitudinal 75° Apertura Transversal 5°/20° (Tipo III). Fijación horizontal Ø49/60mm. 220-240V. Clase I. Program. según cliente. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-9006 Gris (Aluminio blanco) liso brillante.   |         |                  |         |        |                    |        |          |
|               |  |         |                  |         |        | 15,00              | 456,77 | 6.851,55 |
| R             | LUMINARIA VEKA 1 CARANDINI ROTONDA - LED 161W 3000°k<br>Luminaria Veka. Carcasa y tapa de aluminio fundido EN AC-44100 y vidrio plano de 5mm. IP66, IK10/IK08 y AC 220-240V o AC120-277V. Reciclabilidad: 96,03%. Huella de carbono máxima por uso: 0,038801kg kW/h de CO2. Generación 1. Tamaño M. Vidrio plano. 19000lm 3000K 161W 64LED 800mA AMM1: Alcance Longitudinal 70° Apertura Transversal 35°/50° (Tipo III). Fijación horizontal Ø49/60mm. 220-240V. Clase I. Program. según cliente. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-9006 Gris (Aluminio blanco) liso brillante |         |                  |         |        |                    |        |          |
|               |  |         |                  |         |        | 4,00               | 641,10 | 2.564,40 |
| E112          | CABLE XZ-1 0.6/1KV 4(1X16) MM <sup>2</sup> ALUMINIO<br>tendido y conexionado de Línea mediante cables de ALUMINIO XZ-1 0.6/1kv de 4(1x16) mm <sup>2</sup> , tendido en canalización subterránea.   |         |                  |         |        |                    |        |          |
|               |  |         |                  |         |        | 1.250,00           | 7,00   | 8.750,00 |
| E131          | CABLE TIERRA XZ-1 0.6/1KV 1X16 MM <sup>2</sup> ALUMINIO<br>CABLE DE TIERRA GENERAL<br>RABILLOS DE TIERRA   | 1<br>35 | 1.250,00<br>9,50 |         |        | 1.250,00<br>332,50 |        |          |
|               |  |         |                  |         |        | 1.582,50           | 1,95   | 3.085,88 |



GRADUA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA  
http://visado.cihnavarra.com/es/vbl-OPCTRMW6G8OJPF

No: 2024-505-0  
Fecha: 27/2/2024

VISADO

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

RENOVACION INST. ALUMBRADO POLIGONO CORTES

| CÓDIGO              | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |                  |
|---------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|----------|------------------|
| E141                | <p>CONECTORES BIMETALICOS NILED RS-16 (CU/Al)</p> <p>Conector NILED RS-16 bimetálico para conversión Cobre - Aluminio de líneas distribución evitando par galvánico en las conexiones.</p>  |     |          |         |        | 140,00   | 10,99  | 1.538,60 |                  |
| E15                 | <p>CONEXION SISTEMA DE PUESTA A TIERRA CON PICAS EXISTENTES</p> <p>Sistema de protección de tierra mediante pica de acero cobrizado, colocada y conexionada, incluida cinta de protección.</p>  |     |          |         |        | 10,00    | 21,86  | 218,60   |                  |
| <b>TOTAL A02.02</b> |   |     |          |         |        |          |        |          | <b>31.837,26</b> |
| <b>A02.03</b>       | <b>CIRCUITO 2</b>   |     |          |         |        |          |        |          |                  |
| A03                 | <p>CABLEADO INTERIOR SOPORTE Y COFRET DE PROTECCION FUSIBLE</p> <p>Reposición de cableado interior de columnas de 10 m. de altura mediante empleo de camión pluma con cesta, consistente en conductor RV-K 0.6/1KV de 3x2.5 mm<sup>2</sup> conexionado en luminaria y aportación y conexionado de cofret de protección con fusibles instalado en cajetín de soporte.</p>  |     |          |         |        | 30,00    | 53,04  | 1.591,20 |                  |
| V1S1                | <p>LUMINARIA VEKA 1 CARANDINI VIAL 1 SECCION 1- LED 78 W 3000°k</p> <p>Luminaria Veka. Carcasa y tapa de aluminio fundido EN AC-44100 y vidrio plano de 5mm. IP66, IK10/IK08 y AC 220-240V o AC120-277V. Reciclabilidad: 96,03%. Huella de carbono máxima por uso: 0,038801kg kW/h de CO2. Generación 1. Tamaño S. Vidrio plano. 10000lm 3000K 78W 36LED 700mA AMM3: Alcance Longitudinal 75° Apertura Transversal 5°/20° (Tipo III). Fijación horizontal Ø49/60mm. 220-240V. Clase I. Program. según cliente. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-9006 Gris (Aluminio blanco)</p>                    |     |          |         |        | 3,00     | 456,77 | 1.370,31 |                  |
| V1S2                | <p>LUMINARIA VEKA 1 CARANDINI VIAL 1 SECCION 2- LED 112 W 3000°k</p> <p>Luminaria Veka. Carcasa y tapa de aluminio fundido EN AC-44100 y vidrio plano de 5mm. IP66, IK10/IK08 y AC 220-240V o AC120-277V. Reciclabilidad: 96,03%. Huella de carbono máxima por uso: 0,038801kg kW/h de CO2. Generación 1. Tamaño S. Vidrio plano. 13000lm 3000K 112W 36LED 1000mA AMM3: Alcance Longitudinal 75° Apertura Transversal 5°/20° (Tipo III). Fijación horizontal Ø49/60mm. 220-240V. Clase I. Program. según cliente. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-9006 Gris (Aluminio blanco) liso brillante.</p> |     |          |         |        | 5,00     | 456,77 | 2.283,85 |                  |
| V2                  | <p>LUMINARIA VEKA 1 CARANDINI VIAL 2 - LED 45 W 3000°k</p> <p>Luminaria Veka. Carcasa y tapa de aluminio fundido EN AC-44100 y vidrio plano de 5mm. IP66, IK10/IK08 y AC 220-240V o AC120-277V. Reciclabilidad: 96,03%. Huella de carbono máxima por uso: 0,038801kg kW/h de CO2. Generación 1. Tamaño S. Vidrio plano. 13000lm 3000K 112W 36LED 1000mA AMM3: Alcance Longitudinal 75° Apertura Transversal 5°/20° (Tipo III). Fijación horizontal Ø49/60mm. 220-240V. Clase I. Program. según cliente. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-9006 Gris (Aluminio blanco) liso brillante.</p>           |     |          |         |        | 11,00    | 426,18 | 4.687,98 |                  |
| V3                  | <p>LUMINARIA VEKA 1 CARANDINI VIAL 3 - LED 78 W 3000°k</p> <p>Luminaria Veka. Carcasa y tapa de aluminio fundido EN AC-44100 y vidrio plano de 5mm. IP66, IK10/IK08 y AC 220-240V o AC120-277V. Reciclabilidad: 96,03%. Huella de carbono máxima por uso: 0,038801kg kW/h de CO2. Generación 1. Tamaño S. Vidrio plano. 10000lm 3000K 78W 36LED 700mA AMM3: Alcance Longitudinal 75° Apertura Transversal 5°/20° (Tipo III). Fijación horizontal Ø49/60mm. 220-240V. Clase I. Program. según cliente. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-9006 Gris (Aluminio blanco) liso brillante.</p>             |     |          |         |        |          |        |          |                  |



GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cihnavarra.dipn/ces/vbl.OPCTRWMEGEOJPF7>

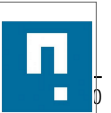
No: 2024-505-0  
Fecha: 27/2/2024

VISADO

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## RENOVACION INST. ALUMBRADO POLIGONO CORTES

| CÓDIGO                                     | RESUMEN  | UDS     | LONGITUD         | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD                       | PRECIO       | IMPORTE          |
|--|--|---------|------------------|---------|--------|--------------------------------|--------------|------------------|
|  |  |         |                  |         |        | 7,00                           | 456,77       | 3.197,39         |
| R  | LUMINARIA VEKA 1 CARANDINI ROTONDA - LED 161W 3000°k<br>Luminaria Veka. Carcasa y tapa de aluminio fundido EN AC-44100 y vidrio plano de 5mm. IP66, IK10/IK08 y AC 220-240V o AC120-277V. Reciclabilidad: 96,03%. Huella de carbono máxima por uso: 0,038801kg kW/h de CO2. Generación 1. Tamaño M. Vidrio plano. 19000lm 3000K 161W 64LED 800mA AMM1: Alcance Longitudinal 70° Apertura Transversal 35°/50° (Tipo III). Fijación horizontal Ø49/60mm. 220-240V. Clase I. Program. según cliente. Sin CLO. Con protector. Sin base. Sin Sensor. Sin nodo. RAL-9006 Gris (Aluminio blanco) liso brillante |         |                  |         |        |                                |              |                  |
| E112                                       | CABLE XZ-1 0.6/1KV 4(1X16) MM² ALUMINIO<br>tendido y conexionado de Línea mediante cables de ALUMINIO XZ-1 0.6/1kv de 4(1x16) mm², tendido en canalización subterránea.  |         |                  |         |        | 4,00                           | 641,10       | 2.564,40         |
| E131                                       | CABLE TIERRA XZ-1 0.6/1KV 1X16 MM² ALUMINIO<br>RED TIERRA PRINCIPAL  | 1<br>30 | 1.150,00<br>9,50 |         |        | 1.150,00<br>285,00<br>1.435,00 | 7,00<br>1,95 | 8.025,00         |
| E141                                       | CONECTORES BIMETALICOS NILED RS-16 (CU/Al)<br>Conector NILED RS-16 bimetálico para conversión Cobre - Aluminio de líneas distribución evitando par galvánico en las conexiones.  |         |                  |         |        | 125,00                         | 10,99        | 1.373,75         |
| E15  | CONEXION SISTEMA DE PUESTA A TIERRA CON PICAS EXISTENTES<br>Sistema de protección de tierra mediante pica de acero cobrizado, colocada y conexionada, incluida cinta de protección.  |         |                  |         |        | 9,00                           | 21,86        | 197,74           |
| <b>TOTAL A02.03 .....</b>                  |  |         |                  |         |        |                                |              | <b>28.118,87</b> |
| <b>01.04</b>                               | <b>TRAMITACIONES Y LEGALIZACIONES</b>  |         |                  |         |        |                                |              |                  |
| 01.04.03                                   | CERTIFICADO INSTALACIONES DE B.T. Y EFICIENCIA ENERGETICA<br>Certificado de instalaciones de B.T. y Eficiencia energética realizados por Instalador autorizado competente.   |         |                  |         |        | 1,00                           | 254,74       | 254,74           |
| 01.04.04                                   | TRAMITACION INDUSTRIA CON ADECUACION INSTALACIONES POR EE. EE<br>Tramitación de expediente en industria con revisión de inst. eléctrica, revisión nocturna y pago de tasa de OCA.  |         |                  |         |        | 1,00                           | 1.224,90     | 1.224,90         |
| <b>TOTAL 01.04.....</b>                    |  |         |                  |         |        |                                |              | <b>1.479,64</b>  |
| <b>TOTAL SUMINISTRO Y COLOCACION .....</b> |  |         |                  |         |        |                                |              | <b>68.416,68</b> |
| <b>TOTAL.....</b>                          |  |         |                  |         |        |                                |              | <b>68.416,68</b> |



GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
http://www.cdi.navarra.com/es/vbl\_05-CTRINW68G0JPF7  
No. 2024-505-0  
Fecha: 28/2/2024  
VISADO

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

RENOVACION INST. ALUMBRADO POLIGONO CORTES

| CAPÍTULO | RESUMEN                                   | IMPORTE          | %             |
|----------|---|------------------|---------------|
|          | <b>INSTALACION ALUMBRADO PUBLICO.....</b> | <b>68.416,68</b> | <b>100,00</b> |
| 02.1     | INSTALACION GENERAL.....                  | 6.985,91         |               |
| A02.02   | CIRCUITO 1.....                           | 31.837,26        |               |
| A02.03   | CIRCUITO 2.....                           | 28.113,87        |               |
| 01.04    | TRAMITACIONES Y LEGALIZACIONES.....       | 1.479,64         |               |

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 68.416,68**

21% IVA ..... 14.367,50

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 82.784**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHENTA Y DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

En Cortes a enero de 2024

El Ingeniero Técnico Industrial.

Mikel Huarte Goñi



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
[http://visado.cihnavarra.com/cesv/BL\\_OPCTRMW6G8OJPF7](http://visado.cihnavarra.com/cesv/BL_OPCTRMW6G8OJPF7)

**Nº: 2024-505-0**  
Fecha: 27/2/2024

**VISADO**



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

<http://visado.citnavarra.com/cs/vbl.OPCTRWN6G8OJPF7>

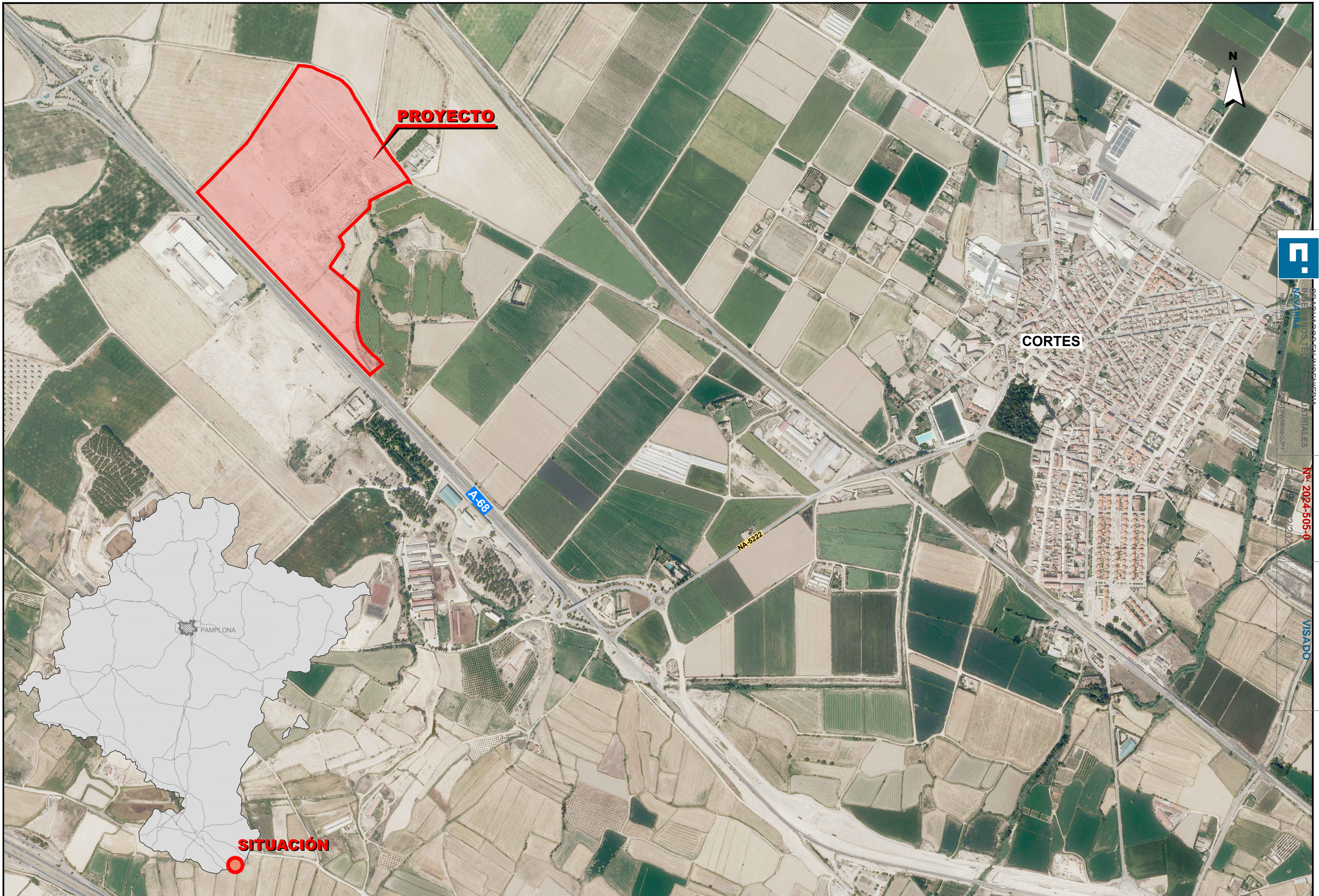
**Nº: 2024-505-0**

Fecha: 27/2/2024

**VISADO**

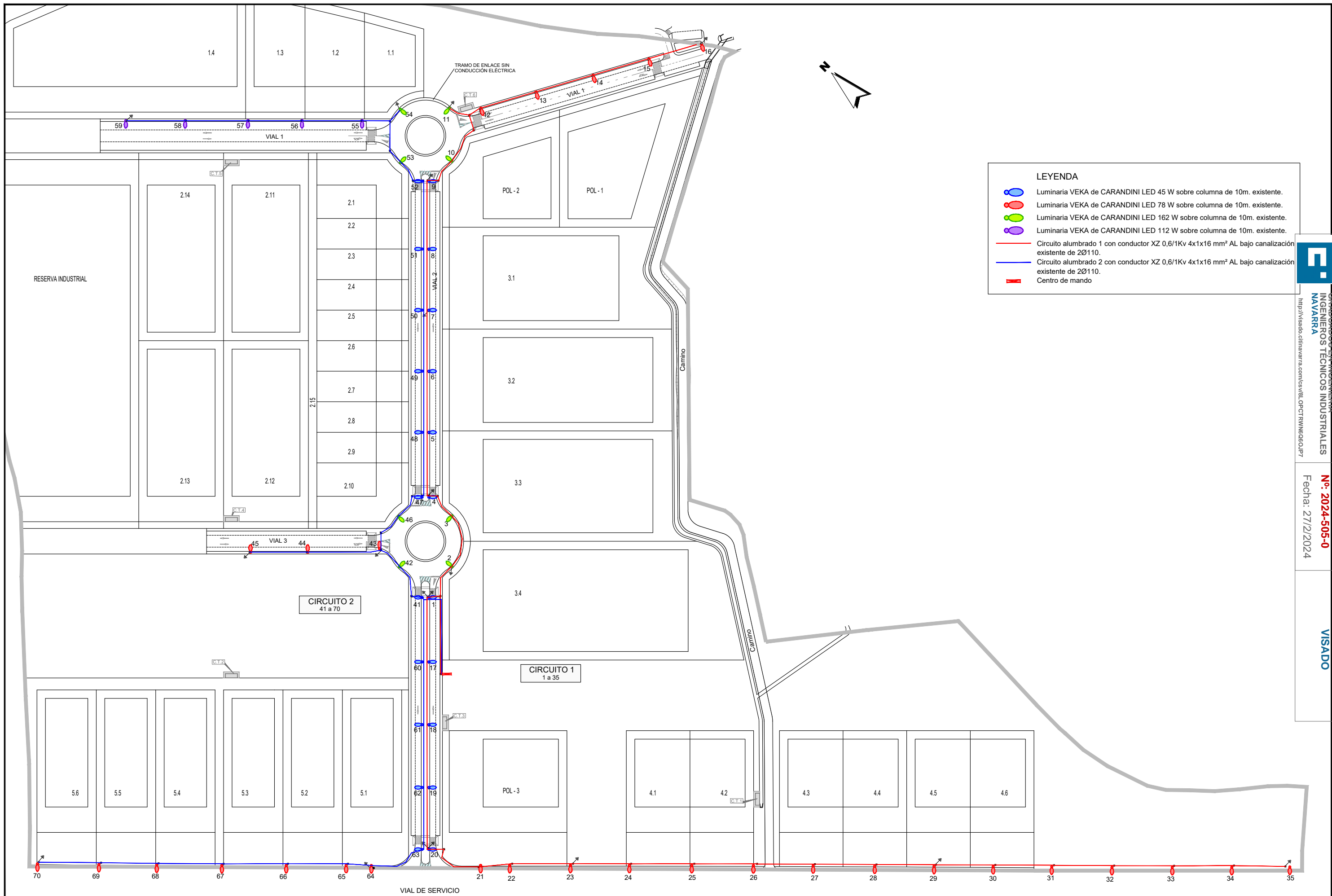
**DOCUMENTO N° 4**

**PLANOS**



EMPRESA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
 CONSULTORA DE SISTEMAS INDUSTRIALES  
 Nº: 2024-505-0  
 9/2024

VISADO



**LEYENDA**

- Luminaria VEKA de CARANDINI LED 45 W sobre columna de 10m. existente.
- Luminaria VEKA de CARANDINI LED 78 W sobre columna de 10m. existente.
- Luminaria VEKA de CARANDINI LED 162 W sobre columna de 10m. existente.
- Luminaria VEKA de CARANDINI LED 112 W sobre columna de 10m. existente.
- Circuito alumbrado 1 con conductor XZ 0,6/1Kv 4x1x16 mm<sup>2</sup> AL bajo canalización existente de 2Ø110.
- Circuito alumbrado 2 con conductor XZ 0,6/1Kv 4x1x16 mm<sup>2</sup> AL bajo canalización existente de 2Ø110.
- Centro de mando

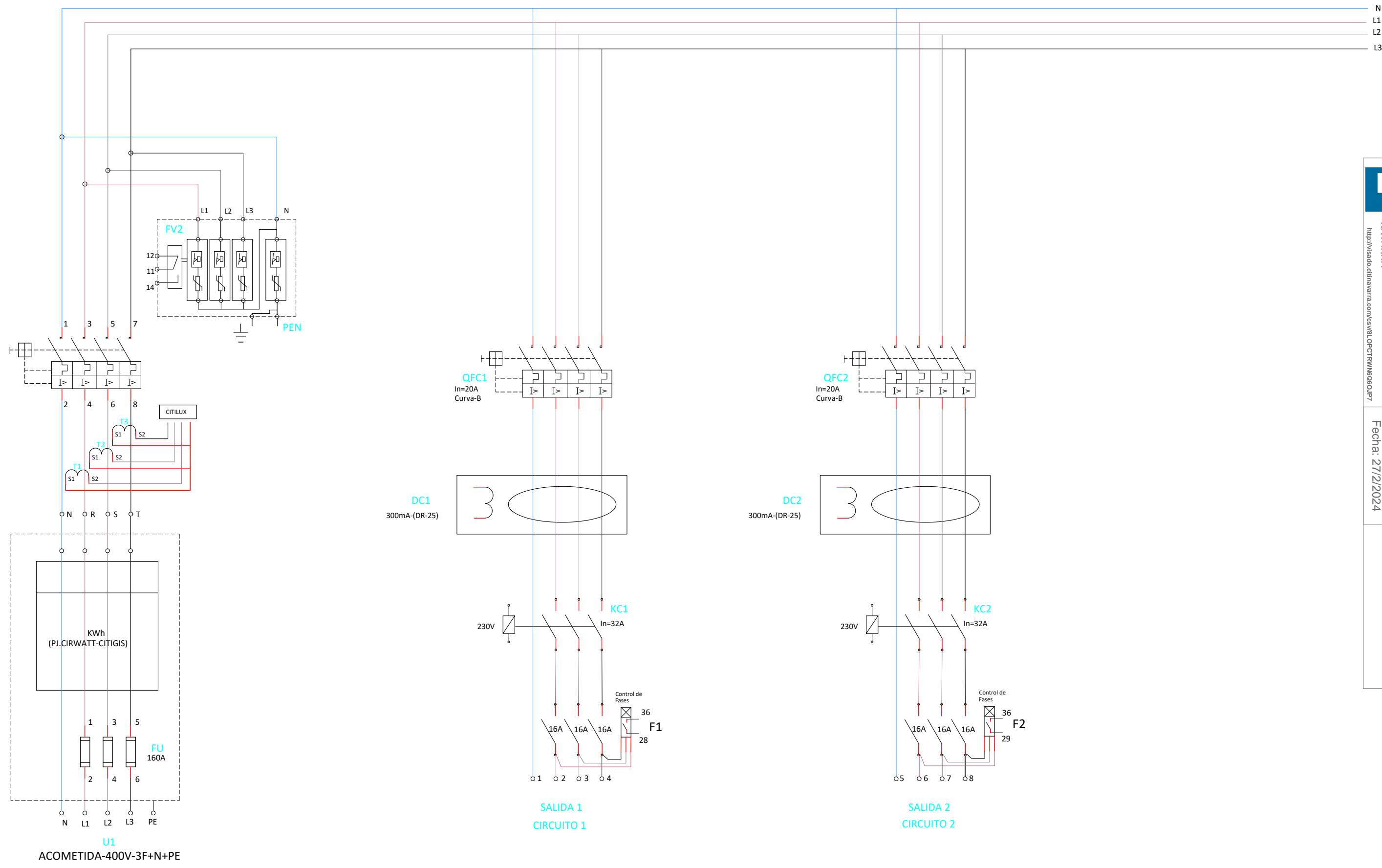


EMPRESA EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA  
<http://estado.civilnavarra.com/ce/vial/OPT/IRWINGOQP7>

Nº: 2024-505-0  
 Fecha: 27/2/2024

VISADO

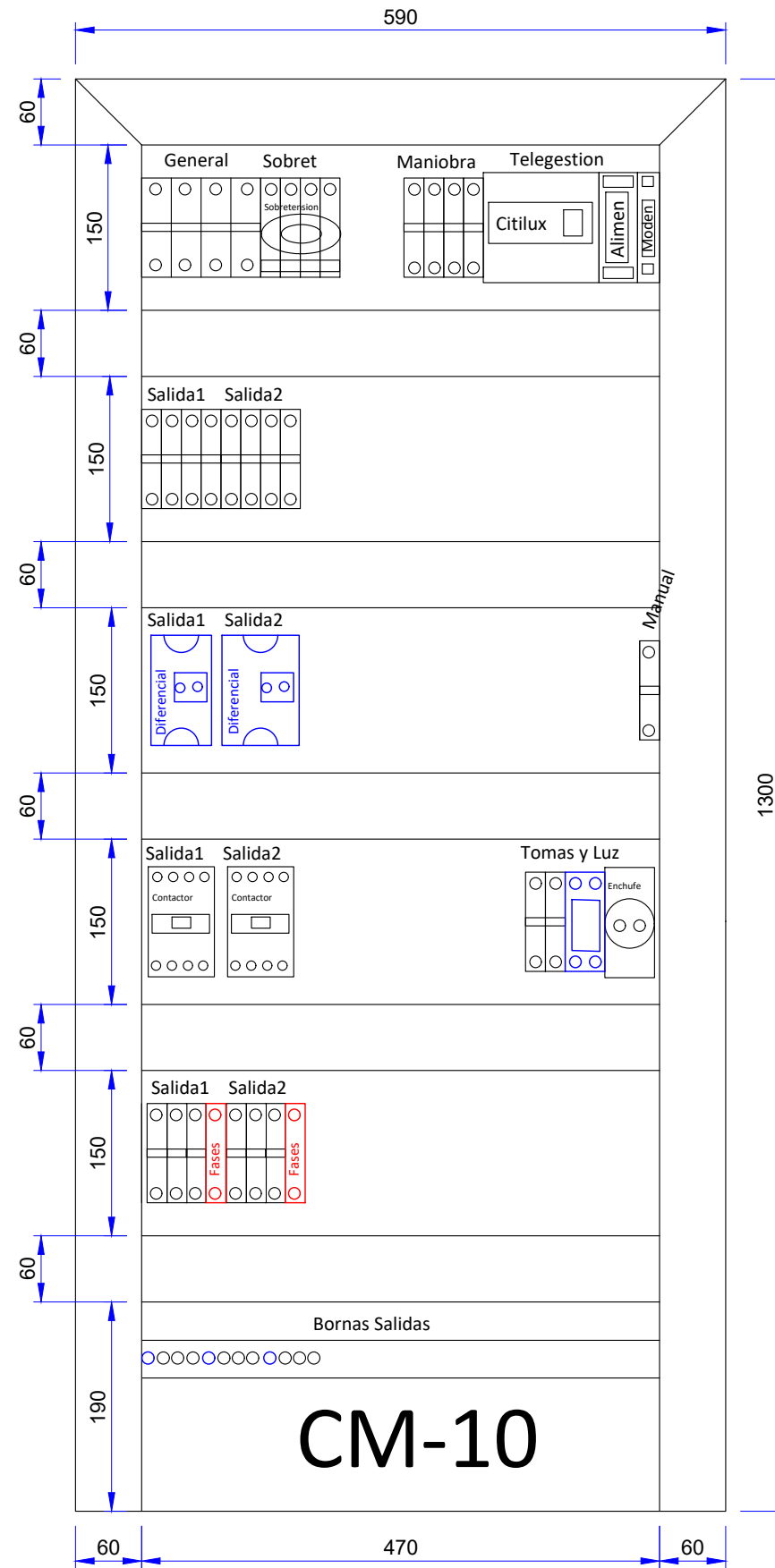
# CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO




**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**NAVARRA**  
<http://isado.citihavarr.com/ces/vil/OPT/IRWINGOQP7>  
**Nº: 2024-505-0**  
 Fecha: 27/2/2024  
**VISADO**



# CUADRO DE MANDO




**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA**  
<http://isado.citihavarr.com/ces/vl/OL/OPCTRWMEG06QP7>  
**Nº: 2024-505-0**  
 Fecha: 27/2/2024  
**VISADO**