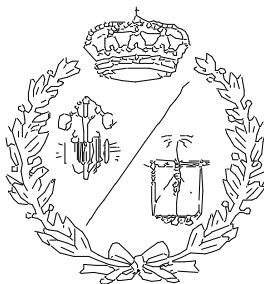


**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN**

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Proyecto / Trabajo Fin de Carrera

**MEJORA DEL SISTEMA RED DE
ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA**

**(Street lighting system and Energy Efficiency
Improvement)**

Para acceder al Título de
**INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD**

Autor: Marta Torre Linaje

Septiembre - 2012

“¡Mira! La mejor cosa que yo mismo he visto, la cual es bella, es que uno coma y beba y vea el bien por todo su duro trabajo con el cual trabaja duro bajo el sol por el número de días de su vida que el Dios verdadero le ha dado, porque esa es su porción.”

(Eclesiastés 5:18)

Me gustaría dedicar este proyecto a mis padres, que me han animado a correr con aguante la carrera que está puesta delante de nosotros, la carrera de la vida.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL

1. Documento N°1 Memoria.....	13
1.1. Introducción.....	17
1.2. Objeto del proyecto.....	18
1.3. Promotor de la instalación, peticionario y/o titular.....	18
1.4. Emplazamiento y ubicación.....	18
1.5. Descripción de las instalación.....	19
1.5.1. Suministro de energía.....	19
1.5.2. Acometida.....	19
1.5.3. Distribución del Alumbrado Exterior.....	19
1.5.3.1. Potencia de la instalación.....	19
1.5.3.2. Sistemas de distribución.....	20
1.5.3.3. Conductores.....	20
1.5.3.4. Canalización subterránea.....	20
1.5.3.5. Luminarias.....	20
1.5.3.6. Estudio previo de la situación de las luminarias.....	21
1.6. Reglamentos, normas y especificaciones.....	25
1.7. Notación bibliográfica.....	27
1.8. Requisitos, criterios generales y/o bases de diseño.....	28
1.8.1. Exigencias del cliente.....	28
1.8.2. Exigencias de la suministradora.....	28
1.8.3. Exigencias legislativas.....	28
1.8.3.1. Factor de potencia.....	28
1.8.3.2. Caída de tensión.....	28
1.8.4. Eficiencia energética.....	29
1.9. Alternativas propuestas.....	29
1.9.1. Tecnología Led.....	30
1.9.1.1. Fundamentos de la tecnología Led.....	30
1.9.1.2. Ventajas.....	31
1.9.1.3.Desventajas.....	32

ÍNDICE GENERAL

1.9.1.4. Características de la luminaria Led Piano 2.....	34
1.9.1.5. Estudio luminotécnico de la luminaria Piano 2.....	36
1.9.1.6. Características de la luminaria Led Perla.....	38
1.9.1.7. Estudio luminotécnico de la luminaria Perla.....	40
1.9.2. Tecnología de vapor de sodio alto.....	42
1.9.2.1. Fundamentos de la tecnología de vapor de sodio a alta presión..	42
1.9.2.2. Ventajas.....	44
1.9.2.3. Desventajas.....	46
1.9.2.4. Características de la luminaria de vapor de sodio Kio.....	47
1.9.2.5. Cálculos luminotécnicos con la luminaria Kio.....	50
1.10. Tecnología elegida.....	51
1.10.1. Tabla resumen.....	51
1.11. Descripción de la solución técnica adoptada.....	52
1.11.1. Instalación eléctrica.....	52
1.11.1.1. Suministro de energía.....	52
1.11.1.2. Acometida.....	52
1.11.1.3. Distribución del Alumbrado Exterior.....	53
1.11.1.3.1. Potencia de la instalación.....	53
1.11.1.3.2. Sistemas de distribución.....	53
1.11.1.3.2.1. Distribución de las fases.....	53
1.11.1.3.3. Conductores.....	54
1.11.1.3.4. Empalmes.....	54
1.11.1.3.5. Luminarias.....	54
1.11.1.4. Cuadro de mando.....	57
1.11.1.5. Protecciones eléctricas.....	58
1.11.1.5.1. Protección de personas contra contactos directos e indirectos.....	58
1.11.1.5.2. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos	60
1.11.1.6. Red de tierras.....	60
1.11.1.6.1. Cálculo de tensión de contacto con el terreno y la resistencia de puesta a tierra.....	60
1.11.1.6.2. Dimensionado.....	60
1.11.1.6.3. Conductores.....	61

ÍNDICE GENERAL

1.11.1.6.4. Electroodos.....	61
1.11.2. Obra civil.....	61
1.11.2.1. Descripción de las obras.....	61
1.11.2.2. Características de las zanjas en acera o jardín.....	62
1.11.2.3. Características de las zanjas en cruce en calzada.....	63
1.11.2.4. Cimentación de los soportes.....	63
1.11.2.5. Cimentación del cuadro de mando, protección y medida.....	64
1.11.2.6. Arquetas de paso, derivación y puesta a tierra.....	64
1.11.2.7. Arquetas de cruce de calzada.....	64
1.11.2.8. Paralelismos y cruzamientos.....	65
1.11.2.8.1. Cruzamientos.....	65
1.11.2.8.2. Paralelismos.....	67
1.12. Presupuesto.....	69
1.13. Planificación.....	70
1.14. Conclusión.....	72

ANEXO I Características generales

**ANEXO II Cumplimiento del reglamento de eficiencia
Energética**

ANEXO III Cálculos

ANEXO IV Catálogos

2. Documento N°2 Planos.....408

Hoja 1A Situación y emplazamiento

Hoja 2A Planta general actual

Hoja 2B Planta general de distribución eléctrica actual

Hoja 2C Planta general de saneamiento y red pluvial

Hoja 2D Esquema instalación actual

Hoja 2E Modelo villa 1 y 3 faroles

Hoja 2F Modelo villa con 5 faroles

Hoja 2G Canalizaciones de saneamiento y pluvial. Zanja en jardín

Hoja 2H Canalizaciones de saneamiento y pluvial. Zanja en acera

Hoja 2I Canalizaciones de saneamiento y pluvial. Arqueta imbornal Ø20

Hoja 2J Canalizaciones de saneamiento y pluvial. Arqueta imbornal Ø20 II

Hoja 3A Planta general proyectado

Hoja 3B Planta general de la distribución eléctrica proyectada

Hoja 3C Esquema instalación proyectada

Hoja 3D Modelo kio+consis. Farolas proyectadas con 1 y 2 faroles

Hoja 3E Canalizaciones subterráneas. Zanja en jardín 1 tubo

Hoja 3F Canalizaciones subterráneas. Zanja en jardín 2 tubos

Hoja 3G Canalizaciones subterráneas. Zanja en acera 1 tubo

Hoja 3H Canalizaciones subterráneas. Zanja en acera 2 tubos

Hoja 3I Canalizaciones subterráneas. Zanja en cruce con calzada

Hoja 3J Canalizaciones subterráneas. Zanja para acometida

Hoja 3K Cimentaciones. Detalle pernos, arandelas y tuercas

Hoja 3L Canalizaciones subterráneas. Arqueta en cruce con calzada. Arqueta
paso, derivación, p.a.t.

Hoja 3M Envolvente del cuadro de mando, protección y su cimentación

Hoja 3N Cuadro de mando, protección y medida

3. Documento N°3 Pliego de condiciones.....437

3.1. Pliego de condiciones generales.....	441
3.1.1. Descripción de las obras.....	441
3.1.2. Obra civil.....	441
3.1.3. Parámetros iniciales de la instalación.....	441
3.1.4. Características generales.....	442
3.2. Especificaciones de los materiales.....	443
3.2.1. Condiciones que deben cumplir los materiales.....	443
3.2.1.1. Normas generales.....	444
3.2.1.1.1. Disposiciones de obligado cumplimiento.....	447
3.2.2. Condiciones particulares.....	447
3.2.3. Recepción de los materiales.....	447
3.2.3.1. Recepción de cables.....	448
3.2.3.2. Recepción de lámparas.....	449
3.2.3.3. Portalámparas.....	450
3.2.3.4. Luminarias.....	450
3.2.3.5. Condensadores.....	452
3.2.3.6. Reactancias.....	454
3.2.3.7. Soportes.....	456
3.2.3.8. Armarios.....	457
3.2.4. Materiales de protección.....	458
3.2.4.1. Tubos.....	458
3.2.4.2. Tapones para tubos.....	459
3.2.4.3. Tapas de arquetas.....	459
3.2.4.4. Fundición.....	459
3.2.4.5. Pernos de anclaje.....	460
3.2.4.6. Soportes.....	460
3.2.5. Materiales eléctricos.....	462
3.2.5.1. Lámparas.....	462

ÍNDICE GENERAL

3.2.5.2. Portalámparas.....	464
3.2.5.3. Reactancias.....	465
3.2.5.4. Condensadores.....	466
3.2.5.5. Arrancadores.....	466
3.2.5.6. Luminarias.....	467
3.2.5.7. Cables.....	470
3.2.5.8. Cofreds.....	470
3.2.5.9. Centro de mando.....	471
3.2.5.10. Armario de protecciones y contadores.....	472
3.2.5.11. Reductor y estabilizador del flujo.....	473
3.2.5.12. Electrodo de puesta a tierra.....	475
3.2.5.13. Caja de empalme y derivación.....	476
3.2.5.14. Tubos protectores.....	476
3.3. Especificaciones de ejecución.....	477
3.3.1. Replanteo.....	477
3.3.1.1. Iniciación y ejecución de las obras.....	478
3.3.1.2. Responsabilidad de replanteo.....	478
3.3.1.3. Gastos de material y personal en el replanteo.....	478
3.3.2. Zanjas.....	478
3.3.2.1. Zanjas tipo.....	478
3.3.2.1.1. Zanjas en acera o jardín.....	478
3.3.2.1.2. Zanjas en calzada.....	479
3.3.2.1.3. Apertura.....	480
3.3.2.1.4. Suministro y colocación de la protección de arena en Zanja.....	482
3.3.2.1.5. Colocación de tubos.....	482
3.3.2.1.6. Tapado y apisonado de zanjas.....	483
3.3.3. Reposición de pavimentos.....	484
3.3.4. Cimentaciones.....	484
3.3.5. Arquetas.....	485
3.3.5.1. Arqueta de cruce con calzada.....	485
3.3.5.2. Arqueta de derivación, paso o puesta a tierra.....	485

ÍNDICE GENERAL

3.3.6. Instalaciones eléctricas.....	486
3.3.6.1. Tendido de cables.....	486
3.3.6.2. Empalmes y derivaciones.....	486
3.3.6.3. Acometida a los puntos de luz.....	487
3.3.6.4. Instalación de soportes.....	487
3.3.6.5. Ejecución de conexiones.....	488
3.3.6.6. Colocación de luminarias.....	488
3.3.6.7. Tomas de tierra.....	488
3.3.6.8. Centro de mando.....	489
3.3.6.9. Pruebas de recepción.....	489
3.3.6.10. Reconocimiento de las obras.....	490
3.3.6.11. Comprobaciones de las instalaciones.....	492
3.3.6.11.1. Gastos de las pruebas.....	496
3.3.6.11.2. Obras defectuosas inaceptables.....	496
3.3.6.11.3. Obras incompletas o defectuosas pero aceptables.....	497
3.3.6.11.4. Recepción de las obras fin plazo de garantía.....	497
3.4. Pliego de condiciones económicas.....	498
3.4.1. Medición y abono de las obras.....	498
3.4.1.1. Normas generales.....	498
3.4.1.2. Sanciones.....	500
3.4.1.2.1. Por plazo de ejecución de las obras.....	500
3.4.1.2.2. Por incumplimiento de los resultados luminotécnicos...	500
3.4.1.2.3. Plazos definitivos de obra.....	501
3.4.1.3. Plazo de garantía.....	502
3.4.1.4. Otras condiciones.....	502

4. Documento N°4 Presupuesto.....503

4.1. Mediciones.....	505
4.2. Cuadro de precios N°1.....	521
4.3. Cuadro de precios N°2.....	536
4.4. Presupuesto de ejecución material.....	557
4.5. Presupuesto de ejecución por contrata.....	574
4.6. Presupuesto para conocimiento de la Administración.....	576

5. Documento N°5 Estudio de seguridad y salud.....578

5.1. Memoria

5.1.1. Objeto	588
5.1.2. Características de la obra.....	588
5.1.2.1.Descripción de la obra y situación.....	588
5.1.2.2.Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.....	589
5.1.2.3.Servicios afectados.....	589
5.1.2.4.Unidades constructivas que componen la obra.....	589
5.1.2.5.Proceso productivo de interés a la prevención.....	590
5.1.2.6.Maquinaria prevista.....	590
5.1.3. Riesgos.....	590
5.1.3.1.Análisis General de Riesgos.....	590
5.1.4. Análisis de riesgos de las distintas unidades de obra.....	591
5.1.4.1.En implantación.....	591
5.1.4.2.Maquinaria.....	592
5.1.4.3.Protecciones colectivas.....	593
5.1.5. Fase de replanteo.....	594
5.1.6. Corte de aglomerado asfáltico existente, con elementos mecánicos y manuales.....	594
5.1.7. Máquina de corte.....	595
5.1.8. Excavación mecánica en zanja.....	597
5.1.9. Retroexcavadora sobre neumáticos.....	598
5.1.10. Utilización de escaleras.....	603
5.1.11. Dumper- Carretilla a motor con volquete.....	603
5.1.12. Camión de transporte.....	606
5.1.13. Martillo neumático.....	608
5.1.14. Excavación en zanja por medios manuales.....	610
5.1.15. Cruce de servicios generales urbanísticos bajo redes generales subterráneas de servicios.....	611
5.1.16. Grúa móvil.....	612
5.1.17. Colocación de elementos prefabricados.....	615
5.1.18. Instalaciones de redes generales.....	616

ÍNDICE GENERAL

5.1.19. Trabajos de manipulación de hormigón.....	616
5.1.20. Terraplenado de zanjas.....	618
5.1.20.1. En relleno de tierras o manipulación de materiales sueltos....	618
5.1.21. Pequeños compactadores.....	620
5.1.22. Riesgo eléctrico en general.....	621
5.1.23. Colocación Mezcla Bituminosa en Caliente.....	623
5.1.23.1. Camión Cisterna para riego asfáltico.....	623
5.1.23.2. Extendera de productos bituminosos.....	626
5.1.24. Prevención de riesgos de daños a terceros.....	628

5.2. Planos

5.2.1. Protecciones Individuales-Gafas de seguridad	
5.2.2. Protecciones individuales-Casco de seguridad	
5.2.3. Protecciones individuales-Botas de seguridad	
5.2.4. Protecciones individuales-Mascarilla Antipolvo	
5.2.5. Señalización-Señal de seguridad	
5.2.6. Señalización-El color de la seguridad I	
5.2.7. Señalización-El color de la seguridad II	
5.2.8. Señalización-Señales de obligación I	
5.2.9. Señalización-Señales de obligación II	
5.2.10. Señalización-Señales de advertencia I	
5.2.11. Señalización-Señales de advertencia II	
5.2.12. Señalización-Señales de peligro	
5.2.13. Señales manuales	
5.2.14. Señalización- Señales de manejo de grúa	
5.2.15. Protecciones para conducciones de gas y tensión	
5.2.16. Señalización-Señales en carreteras I	
5.2.17. Señalización-Señales en carreteras II	
5.2.18. Señalización-Señales en carreteras III	
5.2.19. Señalización-Elementos de balizamiento	
5.2.20. Señalización-Situación del balizamiento	
5.2.21. Protecciones colectivas- Protección del hueco horizontal	

ÍNDICE GENERAL

- 5.2.22. Protecciones colectivas- Protección en zanjas
- 5.2.23. Protecciones colectivas- Protección en zanjas II
- 5.2.24. Protecciones colectivas- Ganchos y ejecución del hormigonado
- 5.2.25. Maquinaria-Camión grúa
- 5.2.26. Maquinaria-Camión de carga
- 5.2.27. Maquinaria-Compresor
- 5.2.28. Maquinaria-Dumper
- 5.2.29. Maquinaria-Grupo electrógeno
- 5.2.30. Maquinaria-Hormigonera
- 5.2.31. Maquinaria-Motoniveladora
- 5.2.32. Maquinaria-Pala mixta
- 5.2.33. Maquinaria-Retro con martillo
- 5.2.34. Maquinaria-Pala mixta II
- 5.2.35. Protección contra riesgos eléctricos
- 5.2.36. Centro médico de urgencia

5.3. Pliego de condiciones

- 5.3.1 Disposiciones legales de aplicación.....671
- 5.3.2 Condiciones de los medios de protección.....672
- 5.3.3 Protecciones personales.....673
- 5.3.4 Protecciones colectivas.....673
- 5.3.5 Servicios de prevención.....674
 - 5.3.5.1 Servicio técnico de prevención.....674
 - 5.3.5.2 Servicio médico.....674
 - 5.3.5.3 Delegado de prevención y comité de seguridad y salud.....674
 - 5.3.5.4 Instalaciones médicas.....675

5.4. Presupuesto

- 5.4.1.Mediciones.....678
- 5.4.2.Cuadro de precios N°1.....684
- 5.4.3.Cuadro de precios N°2.....690
- 5.4.4.Presupuesto de ejecución de material698

Documento N°1

Memoria

Índice

1.1. Introducción.....	17
1.2. Objeto del proyecto.....	18
1.3. Promotor de la instalación, peticionario y/o titular.....	18
1.4. Emplazamiento y ubicación.....	18
1.5. Descripción de las instalación.....	19
1.5.1. Suministro de energía.....	19
1.5.2. Acometida.....	19
1.5.3. Distribución del Alumbrado Exterior.....	19
1.5.3.1.Potencia de la instalación.....	19
1.5.3.2.Sistemas de distribución.....	20
1.5.3.3.Conductores.....	20
1.5.3.4.Canalización subterránea.....	20
1.5.3.5.Luminarias.....	20
1.5.3.6.Estudio previo de la situación de las luminarias.....	21
1.6. Reglamentos, normas y especificaciones.....	25
1.7. Notación bibliográfica.....	27
1.8. Requisitos, criterios generales y/o bases de diseño.....	28
1.8.1. Exigencias del cliente.....	28
1.8.2. Exigencias de la suministradora.....	28
1.8.3. Exigencias legislativas.....	28
1.8.3.1. Factor de potencia.....	28
1.8.3.2.Caída de tensión.....	28
1.8.4. Eficiencia energética.....	29
1.9. Alternativas propuestas.....	29
1.9.1. Tecnología Led.....	30
1.9.1.1.Fundamentos de la tecnología Led.....	30
1.9.1.2.Ventajas.....	31
1.9.1.3.Desventajas.....	32
1.9.1.4.Características de la luminaria Led Piano 2.....	34
1.9.1.5.Estudio luminotécnico de la luminaria Piano 2.....	36
1.9.1.6.Características de la luminaria Led Perla.....	38

MEMORIA

1.9.1.7. Estudio luminotécnico de la luminaria Perla.....	40
1.9.2. Tecnología de vapor de sodio alto.....	42
1.9.2.1. Fundamentos de la tecnología de vapor de sodio a alta presión..	42
1.9.2.2. Ventajas.....	44
1.9.2.3. Desventajas.....	46
1.9.2.4. Características de la luminaria de vapor de sodio Kio.....	47
1.9.2.5. Cálculos luminotécnicos con la luminaria Kio.....	50
1.10. Tecnología elegida.....	51
1.10.1. Tabla resumen.....	51
1.11. Descripción de la solución técnica adoptada.....	52
1.11.1. Instalación eléctrica.....	52
1.11.1.1. Suministro de energía.....	52
1.11.1.2. Acometida.....	52
1.11.1.3. Distribución del Alumbrado Exterior.....	53
1.11.1.3.1. Potencia de la instalación.....	53
1.11.1.3.2. Sistemas de distribución.....	53
1.11.1.3.2.1. Distribución de las fases.....	53
1.11.1.3.3. Conductores.....	54
1.11.1.3.4. Empalmes.....	54
1.11.1.3.5. Luminarias.....	54
1.11.1.4. Cuadro de mando.....	57
1.11.1.5. Protecciones eléctricas.....	58
1.11.1.5.1. Protección de personas contra contactos directos e indirectos.....	58
1.11.1.5.2. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos	60
1.11.1.6. Red de tierras.....	60
1.11.1.6.1. Cálculo de tensión de contacto con el terreno y la resistencia de puesta a tierra.....	60
1.11.1.6.2. Dimensionado.....	60
1.11.1.6.3. Conductores.....	61
1.11.1.6.4. Electrodo.....	61

MEMORIA

1.11.2. Obra civil.....	61
1.11.2.1. Descripción de las obras.....	61
1.11.2.2. Características de las zanjas en acera o jardín.....	62
1.11.2.3. Características de las zanjas en cruce en calzada.....	63
1.11.2.4. Cimentación de los soportes.....	63
1.11.2.5. Cimentación del cuadro de mando, protección y medida.....	64
1.11.2.6. Arquetas de paso, derivación y puesta a tierra.....	64
1.11.2.7. Arquetas de cruce de calzada.....	64
1.11.2.8. Paralelismos y cruzamientos.....	65
1.11.2.8.1. Cruzamientos.....	65
1.11.2.8.2. Paralelismos.....	67
1.12. Presupuesto.....	69
1.13. Planificación.....	70
1.14. Conclusión.....	72

1. DOCUMENTO N°1: MEMORIA

1.1. Introducción

“La Vía Láctea ha desaparecido —afirma un reportaje de la revista *Science*—, no debido a una perturbación cósmica, sino porque las brillantes luces de nuestras crecientes ciudades ocultan las estrellas de nuestra galaxia de la vista de casi todo europeo y estadounidense.

¿QUIÉN no ha contemplado el cielo nocturno y se ha maravillado al observar la resplandeciente belleza de las incontables estrellas que se extienden hacia lo lejos en el espacio? No obstante, este imponente panorama lleva camino de desaparecer de nuestra vista. ¿Por qué? Debido a la contaminación lumínica.

La contaminación lumínica es el resplandor potente y cegador emitido por el alumbrado artificial de calles, viviendas, establecimientos comerciales, edificios públicos y campos de deportes. La mitad de esta iluminación se propaga hacia arriba, al cielo, y nos impide ver la mayoría de las estrellas. ¿Es muy grave este problema? En una noche oscura y despejada del norte de Europa, por ejemplo, se pueden distinguir a simple vista unas dos mil estrellas. Pero en las afueras de una ciudad la cifra se reduce a doscientas, y en el centro de una población muy alumbrada se distinguen, como mucho, solo veinte. Algunos astrónomos temen que, a menos que se tomen precauciones, en veinticinco años no se podrá ver ninguna estrella en el norte de Europa.

No cabe duda de que hace falta contar con alguna iluminación, pues esta reprime la delincuencia y hace que los ciudadanos vulnerables se sientan más seguros. No obstante, la luz excesiva contribuye al estrés y altera los patrones del sueño. Y no solo afecta al ser humano. La luz puede desorientar a las aves migratorias y los insectos, además de trastornar los ritmos circadianos de las plantas.

Luego: ¿Cómo se puede paliar este problema?

Observemos las soluciones que podemos aportar.

1.2. Objeto del proyecto

El objeto del proyecto es la renovación del sistema de alumbrado público mediante la instalación de lámparas y sistemas más eficientes de control y regulación del sistema de alumbrado para los parques “De los Tres Laredos”, con la finalidad de:

- Mejorar la eficiencia y ahorro energético.
- Modernizar las instalaciones actuales mediante la sustitución de los elementos obsoletos por otros que posean una mayor eficiencia.
- Solucionar el problema de derivaciones en nuestros conductores.
- Limitar la contaminación luminosa y reducir la luz intrusa.

En el proyecto procederemos a definir las características técnicas, económicas y de seguridad de la instalación a ejecutar, bajo las Instrucciones Técnicas Complementarias, valorando y razonando los valores obtenidos en nuestra instalación mediante la tecnología Led y la tecnología de Vapor de Sodio de alta presión.

1.3. Promotor de la instalación, peticionario y/o titular

El titular de las obras de la instalación eléctrica de alumbrado público es:

El EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LAREDO. Con domicilio social en: Plaza de la constitución N°1 C.P. 39770. CIF P3903500A

1.4. Emplazamiento y ubicación

El emplazamiento de las instalaciones es concretamente:

- Parque “De los tres Laredos” situado entre las calles, c/ Parque público, Av. De los Derechos Humanos, Av. De la Libertad, Av. De Francia, Av. De Enrique Mowinckel, c/ Paseo Marítimo.

1.5. Descripción de las instalación

1.5.1. Suministro de energía

El suministro de energía viene de un Centro de transformación situado dentro de la superficie de la instalación. La empresa suministradora con competencia en la localidad será E.ON España S.A.

Se realizará la alimentación al cuadro de mando, protección y medida a una tensión de 400/230 V y una frecuencia de 50Hz.

Las características del transformador proporcionado por la empresa son:

Potencia de transformador 250 kVA

Tensión 12kv/420 v

Tensión de cortocircuito 4%

Potencia de cortocircuito 315 MVA

1.5.2. Acometida

La acometida desde el centro de transformación al centro de mando está compuesta con conductores de aluminio unipolares, de longitud de 30 m y de sección $3 \times 120 \text{ mm}^2 + 1 \times 95 \text{ mm}^2$ Al de polietileno reticulado con cubierta de PVC y con un nivel de aislamiento de 0,6/1kV.

Los conductores de la acometida van canalizados bajo tubo de P.V.C. corrugado de Ø110 mm. a una profundidad de 0,8 metros, medidos desde la cota inferior del tubo.

1.5.3. Distribución del Alumbrado Exterior

1.5.3.1. Potencia de la instalación

La potencia total es de 104350VA. El factor de potencia es 0,8.

1.5.3.2. Sistemas de distribución

La distribución del Alumbrado Exterior está dividida en 2 circuitos, que en el Proyecto llamaremos Circuito I y Circuito II.

1.5.3.3. Conductores

Se utilizan conductores de cobre unipolares con cubierta de policloruro de vinilo, del tipo RV-K, de 0,6/1 kV. Las secciones de conductor a cada tramo quedan reflejadas en el Anexo III Cálculos- Cálculos eléctricos.

1.5.3.4. Canalización subterránea

Los dos circuitos de la red de alumbrado van alojados bajo tubo de P.V.C. corrugado de Ø110 mm. en zanjas de 0.55 metros de profundidad, excepto en los cruces de calzada donde la profundidad mínima es de 0,8 metros y van reforzados con un recubrimiento de hormigón.

1.5.3.5. Luminarias

El alumbrado público está formado por luminarias modelo Villa con un consumo de 250W lámpara y 271W con los equipos auxiliares, por lo que la potencia total es de 104.350VA. El factor de potencia es 0,8.

El Circuito I tiene 86 puntos de luz con 129 luminarias y el Circuito II tiene 81 puntos de luz con 104 luminarias.

Habrán tres tipos de luminarias: Una con 1 punto de luz para 1 lámpara de 4 metros, una con 1 punto de luz y tres lámparas de 4,15 metros y 1 punto de luz y cinco lámparas de 8 metros.

MEMORIA**1.5.3.6. Estudio previo de la situación de las luminarias**

Para catalogar la instalación actual se realizó un estudio previo en el que pudimos documentar:

- Un 46% de las luminarias se encuentran en un estado deficiente, es decir, que están inutilizadas.

Las causas son que algunas tienen la lámpara rota, o no la tienen directamente o un árbol oculta por completo la luminaria o ni siquiera existe el farol.

Parque “De los tres Laredos”	Luminaria rota	Luminaria sin lámpara	Luminarias sin cristal	Luminarias tapada por árbol
	78	18	7	4
Total de luminarias				233
Porcentaje de luminarias deficientes				45.92%



Luminaria en perfectas condiciones

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
MEMORIA



Farola inutilizada



Farola sin lámpara



Farolas que iluminan los árboles

MEMORIA



Directamente no tienen farol

- El rendimiento de la instalación es muy bajo.

Como ya hemos visto en el anterior punto, debido a la carencia de luminarias en buen estado y a que como se ve en el Anexo II Cumplimiento del reglamento de eficiencia energética y en el Anexo III Cálculos-Cálculos luminotécnicos, ciertas partes del parque están sobre iluminadas y otras sin embargo, están carentes de iluminación totalmente.

Para la instalación actual la iluminancia media de todo la instalación en servicio de 34.1 lux por lo tanto le corresponde una eficiencia energética mínima de 9 m² lux/W. Como da 22,40 m² lux/W, lo cumple sin problemas pero la iluminancia mínima de toda la instalación está en el límite con un 1,6.

Además, hay zonas donde la iluminancia media es baja, como es la Avenida Monwinckel con 9,7. O como la zona del monumento N°4 donde la iluminancia mínima 1,4 es menor al límite que impone el reglamento 1,5.

La empresa SOCELEC Schröder Group GIE ha realizado un estudio luminotécnico de la instalación actual. Los datos proporcionados por su oficina técnica se encuentran en el Anexo Cálculos-Cálculos luminotécnicos y el estudio de la

MEMORIA

calificación energética en el Anexo II Cumplimiento del reglamento de eficiencia energética del alumbrado exterior.

- No cumple el reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Como dicta el reglamento, la caída de tensión máxima en una instalación de Alumbrado Exterior deberá ser del 3%.

Como se ve en el Anexo III Cálculos- Cálculos eléctricos, para la instalación actual la caída de tensión es mayor del 3%.

- Problemas con derivaciones eléctricas.

La razón de la necesidad urgente de este proyecto para el Ayuntamiento de Laredo es que existen varios tramos de línea subterránea con derivaciones que hacen que salten continuamente las protecciones eléctricas y que pueden provocar un accidente eléctrico.

1.6. Reglamentos, normas y especificaciones

Para la correcta realización del presente proyecto, se han cumplido las prescripciones de los siguientes reglamentos y normativas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real decreto 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE – Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78).
- Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

MEMORIA

- 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).
- Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978 "Instalaciones de Electricidad: Alumbrado Exterior". Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Real Decreto 401/1989, de 14 de abril, que modifica el Real Decreto 2642/1985 y lo adapta al derecho comunitario.
- Ley 40/1994 de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional.
- Real Decreto 243/1992 de 13 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1998, de 31 de Octubre. (Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno).
- UNE 20.324: Grados de Protección proporcionados por las envolventes (código IP).
- UNE 21.027: Cables aislados con goma de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750V.
- UNE 21.030: Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución y acometidas.
- UNE 21.123: Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. UNE 21.150: Cables flexibles para servicios móviles, aislados con goma de etileno-propileno y cubierta reforzada de policloropreno o lastómero equivalente de tensión nominal 0,6/1 kV.

MEMORIA

- UNE 21.1002: Cables de tensión asignada hasta 450/750 V con aislamiento de compuesto termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos.
- UNE-EN 50.102: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 60.439-4: Conjuntos de aparamenta de baja tensión.
- UNE-EN 60.598: Luminarias.
- UNE-EN 60.947-2: Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
- Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por el que se establecen los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección, relativos a compatibilidad electromagnética de equipos, sistemas e instalaciones.
- Ley 6/2001 de 31 de mayo de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno.
- Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.

1.7. Notación bibliográfica

- <http://www.soloingenieria.net/>
- Schneider electric
- <http://www.electricidadlynch.com>
- <http://www.sebyc.com>
- <http://www.etaplighting.com>
- <http://www.wikipedia.com>
- Libro instalaciones eléctricas en baja tensión- Antonio Colmenar
- Instalaciones eléctricas de baja tensión- Narciso Moreno
- Contenidos mínimos en los proyectos de instalaciones eléctricas en baja Tensión- Gobierno de Canarias
- Protocolo de pruebas de “luminarias-led” Gobierno de Madrid

MEMORIA

- Protocolo de auditoria energética de las instalaciones de alumbrado exterior-IDAE

1.8. Requisitos, criterios generales y/o bases de diseño

1.8.1. Exigencias del cliente

El cliente exigió que fuera un proyecto que promoviera el ahorro energético y la reducción del resplandor luminoso nocturno, garantizando siempre la seguridad y comodidad de los usuarios. Además, el nuevo planteamiento debería resolver los problemas actuales de la instalación, escrito anteriormente, como la caída de tensión, mejora la calificación energética, eliminar las derivaciones.

1.8.2. Exigencias de la Suministradora

La distribución de la energía desde el centro de transformación al cuadro de mando, protección y medida pertenecerá a la suministradora que tenga competencia en la localidad. En este caso, es la empresa E.ON España. S.A. Ésta dictaminará la normativa en cuanto a obra civil y tipo de cableado en la Acometida, así como aprobará la utilización de un tipo determinado de Fusibles.

1.8.3. Exigencias legislativas

1.8.3.1. Factor de potencia

El factor de potencia de cada punto de luz deberá corregirse hasta un valor mayor o igual a 0.90. En nuestro caso conseguimos un factor de potencia de 0,95.

1.8.3.2. Caída de tensión

La caída de tensión máxima entre el origen de la instalación y cualquier punto de la misma tendrá que ser inferior al 3%.

1.8.4. Eficiencia energética

La eficiencia energética en iluminación hace referencia a la reducción del consumo de energía sin que por ello se vean alterados los niveles lumínicos y protegiendo el medio ambiente. Por ello, a la hora de diseñar el alumbrado público de los parques y jardines de un municipio, se deben establecer los niveles de iluminación mínimos necesarios para el desarrollo de las actividades que tienen lugar en estos espacios, sin olvidar la seguridad y comodidad de los usuarios y evitar así la contaminación lumínica.

Los requisitos mínimos de eficiencia energética para instalaciones de Alumbrado vial ambiental que son los que se ejecutan generalmente sobre soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., considerados en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02.

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, con independencia del tipo de lámpara y de las características o geometría de la instalación -dimensiones de la superficie a iluminar (longitud y anchura), así como disposición de las luminarias (tipo de implantación, altura y separación entre puntos de luz)-, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en el Anexo II Cumplimiento del reglamento de Eficiencia Energética.

1.9. Alternativas propuestas

El fundamento de la presente memoria es el de instalar sistemas más eficientes de control y regulación para la red de alumbrado, por ello estudiaremos 2 tipos de tecnologías eficientes, la tecnología Led y la de vapor de sodio de alta presión. El objetivo fundamental en el diseño de este tipo de alumbrado es el de iluminar el municipio para que quede perfectamente iluminado, combinando estética, eficacia y seguridad, tanto de peatones como de vehículos.

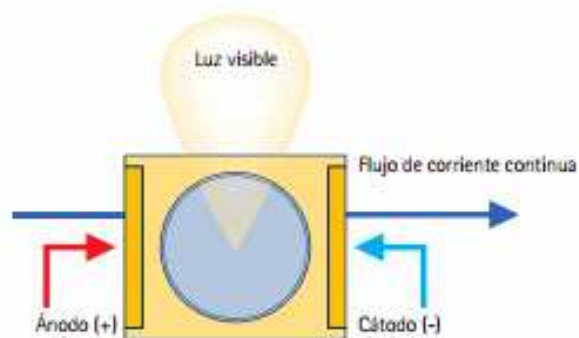
Por tanto, valoraremos sus ventajas y desventajas y tomaremos como solución propuesta a nuestro cliente la que mejor cumple nuestras expectativas para el parque.

1.9.1. Tecnología Led

En este apartado se explicarán tanto el funcionamiento de las luminarias (características técnicas) como las razones del ahorro y eficiencia energética que se consiguen con su instalación.

1.9.1.1. Fundamentos de la tecnología Led

LED significa o diodo emisor de luz. Un LED es un semiconductor que emite luz cuando pasa corriente a través de él. Los materiales semiconductores que se emplean en los LED convierten la energía eléctrica en radiación electromagnética visible; es decir, en luz. El estímulo consiste en una corriente eléctrica que atraviesa el diodo (o, para ser más exactos, la unión). Todos los diodos son unidireccionales: solo se produce luz cuando pasa corriente continua en el sentido “correcto”, es decir, del ánodo (polo positivo) al cátodo (polo negativo).



La cantidad de luz generada es casi proporcional a la cantidad de corriente que fluye a través del diodo. A efectos de iluminación, el suministro siempre está controlado por la corriente (“corriente constante”).

La combinación de un LED (semiconductor), una carcasa y una óptica primaria es lo que se conoce como un componente LED.

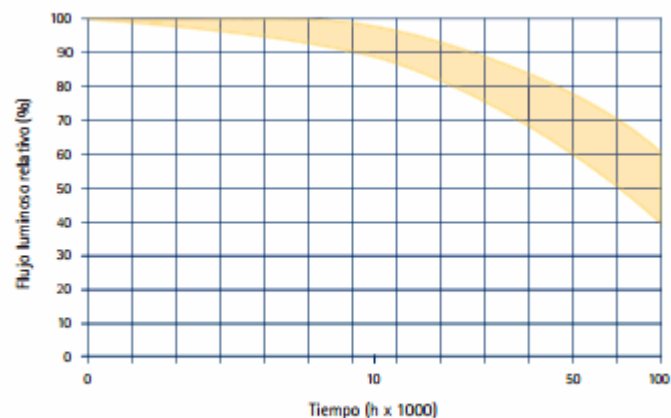
1.9.1.2. Ventajas

Potencia pequeña

En las instalaciones que permiten el montaje de Led, supone un ahorro energético, ya que se evita el pago innecesario de energía mal aprovechada.

Vida útil prolongada

Depende en gran medida de las condiciones de uso específicas, como la potencia y la temperatura interna y, por consiguiente, la temperatura ambiente. Hoy en día, a un LED de calidad se le presupone una vida útil de 60 000 horas.



Depreciación del flujo luminoso con el paso del tiempo

Robustas y una elevada resistencia a tensiones mecánicas

Otra ventaja de las fuentes LED es que no contienen componentes vulnerables o móviles tales como vidrio, filamentos o gases.

Alta eficiencia energética

La temperatura de color es la temperatura para la cual la luz emitida produce la misma impresión de color que la fuente luminosa y se expresa en grados kelvin.

MEMORIA

Actualmente los LED en blanco frío con temperaturas de color inferiores de entre 2700 y 4000 K normalmente presentan un rendimiento de 100 lm/W.

Eficiencia luminosa inmediata

Los LED reaccionan inmediatamente a los cambios en el suministro eléctrico. Además, los LED pueden volver a encenderse sin problemas aunque aún estén calientes y la conmutación frecuente no repercute negativamente en la vida útil.

Fácilmente regulables

Los LED pueden regularse de manera eficaz en un amplio intervalo o controlarse de forma dinámica empleando métodos de regulación estandarizados.

Energía verde

En comparación con otras fuentes luminosas los LED tienen potencial para que su huella ecológica sea la más pequeña de todas. Ofrece mayor respeto y conservación del medio ambiente, pues se disminuyen las emisiones de CO₂, lo que contribuye al bienestar general y ayuda a mantener al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas, en beneficio de los ecosistemas en general.

Sin radiación infrarroja ni ultravioleta

Eso los hace muy adecuados para entornos en los que interese evitar este tipo de radiaciones.

1.9.1.3. Desventajas

Precio

Muy alto comparado con otras tecnologías. El Led cuesta 4 veces más que VSAP.

MEMORIAFuturo de la tecnología Led

La tecnología LED evoluciona con rapidez. Las nuevas tecnologías Led siguen evolucionando para mejorar la eficiencia y el coste a largo plazo.

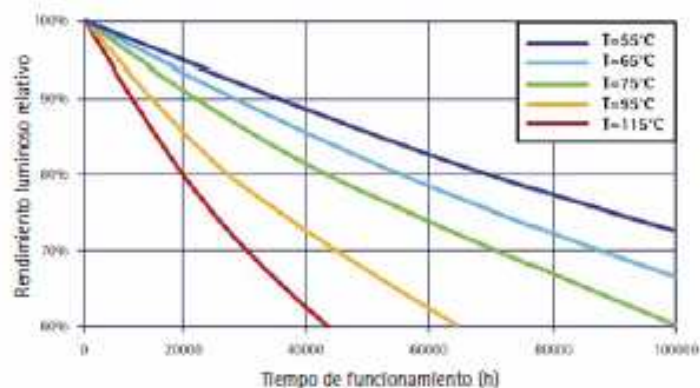
Sin embargo, esto es negativo ya que en 3 o 4 años te puedes encontrar con la revolución en esta tecnología Led o en otro sistema de alumbrado, por tanto, es mejor ser precavidos y esperar a que el mercado del Led se asiente junto con sus características.

Solidez mecánica

Pese a su solidez mecánica, los componentes LED (al igual que otros componentes electrónicos) son extremadamente sensibles a las influencias electrostáticas. Una subida de tensión puede destruir por completo un LED.

Rendimiento luminoso

El rendimiento luminoso no solo depende de la temperatura. La vida útil funcional también se ve afectada cuando se supera una temperatura crítica.



Depreciación del flujo luminoso con el tiempo para distintas temperaturas en la unión

Altura de la luminaria

En los parques se ilumina a baja altura para dejar las luminarias por debajo de las copas de los árboles y que no provoquen sombras.

MEMORIA

1.9.1.4. Características de la luminaria Led Piano 2

El catálogo de la luminaria que queremos estudiar su proyección se encuentra en el Anexo IV Catálogos.

Aun así resumiremos las características más importantes y que más nos interesan.

Piano 2

La concepción del motor fotométrico LensoFlex® y la flexibilidad de las distribuciones fotométricas hacen de las luminarias de la gama Piano un elemento ideal para iluminar calles, plazas o parques entre otros.



Favorece la creación de ambientes que facilitan el bienestar y la seguridad de los viandantes.

Gracias a su brazo trasero, se puede iluminar a la vez una avenida y una acera amplia, con el mismo diseño de luminaria. El brazo mural permite la iluminación de calles estrechas o de cualquier espacio en el que no se puedan colocar columnas.

Ventajas

- LensoFlex®: fotometría eficaz y adaptable a las diferentes aplicaciones urbanas, conforme a la normativa vigente, para un consumo reducido de energía.
- Luz blanca disponible en blanco neutro 4250 K para generar luz de ambiente en ciudad.
- ThermiX® y LEDSafe®: continuidad del rendimiento en el tiempo.
- Mantenimiento reducido y materiales duraderos y reciclables.

MEMORIA

- FutureProof: fácil sustitución del motor fotométrico y del bloque electrónico in situ.
- Vidrio anti-reflectante.
- Etiqueta de calidad “La Luz Verde”.
- Sistema de regulación de intensidad autónomo (opcional).
- Sistema de telegestión OWLET (opcional).

Características técnicas

Potencia	128W
Flujo luminoso mantenido a $t_a = 35^{\circ}\text{C}$	60.000 horas
Mantenimiento	15 años
Altura de instalación	8 m
Número de Leds por luminaria	96
Lúmenes/Led	100
Temperatura de color	Blando neutro 4250 k
Precio	3315 €/ud
Grado de hermeticidad	
Bloque óptico	IP 66 LEDsafe® (*)
Auxiliares eléctricos	IP 66 (*)
Resistencia a los impactos	IK 08 (**)
Tensión nominal	230 V - 50 Hz
Clase eléctrica	I ó II (*)
Peso (vacío)	14,5 kg
Materiales	
Cuerpo + raqueta	Aluminio pintado
Protector	Vidrio extra-transparente
Color	Negro AKZO 200 enareanado

MEMORIA**1.9.1.5. Estudio luminotécnico de la luminaria Piano 2**

En el Anexo III Cálculos-Cálculos luminotécnicos se puede ver los datos desarrollados por la empresa Socelec S.A. mediante un programa informático de cálculo. Ahora pasaremos a definir los datos más representativos y a sacar una conclusión.

Zona	E _{min} lux	E _{max} lux	E_{med} lux	U _o %	U _g %
Parque del Monumento 2	7.5	54.0	25.9	13.9	29.0
Parque del Monumento 3	7.2	58.1	27.8	12.4	25.9
Parque del Monumento 5	6.8	55.1	25.6	12.4	26.6
Parque del Monumento 7	8.8	50.3	29.2	17.5	30.2
Parque del Monumento 4	6.5	57.6	25.1	11.2	25.7
Parque del Monumento 1	5.3	58.6	22.6	9.0	23.3
Av. Victoria	10.4	60.1	22.6	17.4	46.1
Av. Francia	14.1	57.5	24.9	24.5	56.6
Av. Monwinckel	13.9	30.9	19.5	44.8	71.2
Superficie total	2.9	60.4	25.2	4.8	11.4

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

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

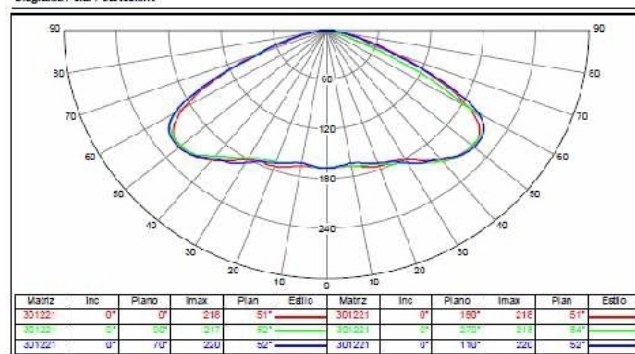
⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del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

Como vemos la instalación con un iluminación mediante la luminaria Piano 2 cumpliría los mínimos establecidos para la iluminancia mínima y además tendría una iluminancia media que permitiría llegar a iluminar con unos niveles acordes a lo que pide el reglamento.

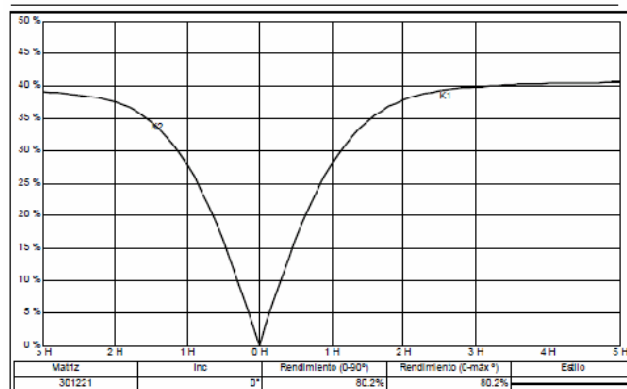
MEMORIA

Sin embargo, **no es viable** la sustitución de los faroles del parque por la Piano porque rompe mucho la estética y por los problemas que pudieran causar los árboles en este parque en especial, ya que la arboleda dispuesta está expuesta a distintas alturas, siendo no uniforme la disposición de los árboles y arbustos. Por tanto, se desearía iluminar a una altura de 4-5 m para dejar las luminarias por debajo de las copas de los árboles y así que no provoquen sombras.

Diagrama Polar / Cartesiano



Curva de utilización



1.9.1.6. Características de la luminaria Led Perla

El catálogo de la luminaria que queremos estudiar su proyección se encuentra en el Anexo IV Catálogos.

Aun así resumiremos las características más importantes y que más nos interesan.

Perla

El diseño circular de la luminaria Perla permite dirigir el flujo luminoso precisamente allí donde es necesario y según la intensidad deseada. La curva de la luminaria ha sido estudiada para satisfacer el haz luminoso direccional de los LED.



La configuración electrónica de la luminaria Perla se ofrece en dos versiones: iluminación de LED estática o dinámica.

En ambos casos, el bloque óptico consta de 64 LED blancos de alta potencia 48 distribuidos en 16 módulos orientados independientemente e inclinados en función del tipo de distribución fotométrica deseada.

Ventajas

- La luminaria Perla se distingue por una excelente temperatura de color, una gran uniformidad en el alumbrado y un óptimo confort visual.
- Los LED permiten una menor altura de instalación.
- El diseño curvo del bloque óptico responde de forma ideal a la necesidad de alumbrar de modo adecuado en función de los niveles pretendidos.

MEMORIA

- Obsérvese también que las cajas electrónicas disponen de un preequipo para la telegestión.
- Contrariamente a las fuentes de luz clásicas, la intensidad de los LED varía instantáneamente, sin pérdida de eficiencia luminica.
- Cada luminaria puede ser programada individualmente en 4 bandas horarias.
- La configuración dinámica de los LED constituye un factor de ahorro de energía.

Características técnicas

Potencia	80W
Flujo luminoso mantenido ta = 35°C	60.000 horas
Mantenimiento	15 años
Altura de instalación	4 m
Número de Leds por luminaria	64
Lúmenes/led	87
Temperatura de color	Blando neutro 3500 k
Precio	4000 €/ud
Grado de hermeticidad	
Bloque óptico	IP 66 LEDsafe® (*)
Auxiliares eléctricos	IP 66 (*)
Resistencia a los impactos	IK 08 (**)
Tensión nominal	230 V - 50 Hz
Clase eléctrica	I ó II (*)
Peso (vacío)	8 kg
Materiales	
Cuerpo + raqueta	Aluminio pintado
Protector	Vidrio extra-transparente
Color	Negro AKZO 200 enareanado

MEMORIA**1.9.1.7. Estudio luminotécnico de la luminaria Perla**

En el Anexo III Cálculos-Cálculos luminotécnicos se puede ver los datos desarrollados por la empresa Socelec S.A. mediante un programa informático de cálculo. Ahora pasaremos a definir los datos más representativos y a sacar una conclusión.

Zona	E _{min} lux	E _{max} lux	E_{med} lux	U _o %	U _g %
Parque del Monumento 2	0.8	71.8	13.6	1.1	5.7
Parque del Monumento 3	0.8	53.7	13.4	1.6	6.3
Parque del Monumento 5	2.2	65.1	15.5	3.3	14.0
Parque del Monumento 7	8.8	33.9	19.7	25.8	44.4
Parque del Monumento 4	4.4	42.4	16.1	10.4	27.4
Parque del Monumento 1	0.9	66.3	11.4	1.3	7.5
Av. Victoria	2.6	39.7	12.7	6.7	20.9
Av. Francia	3.0	44.2	15.2	6.8	19.9
Av. Monwinckel	8.0	20.1	11.4	39.7	70.1
Superficie total	0.7	71.8	14.4	1.0	5.1

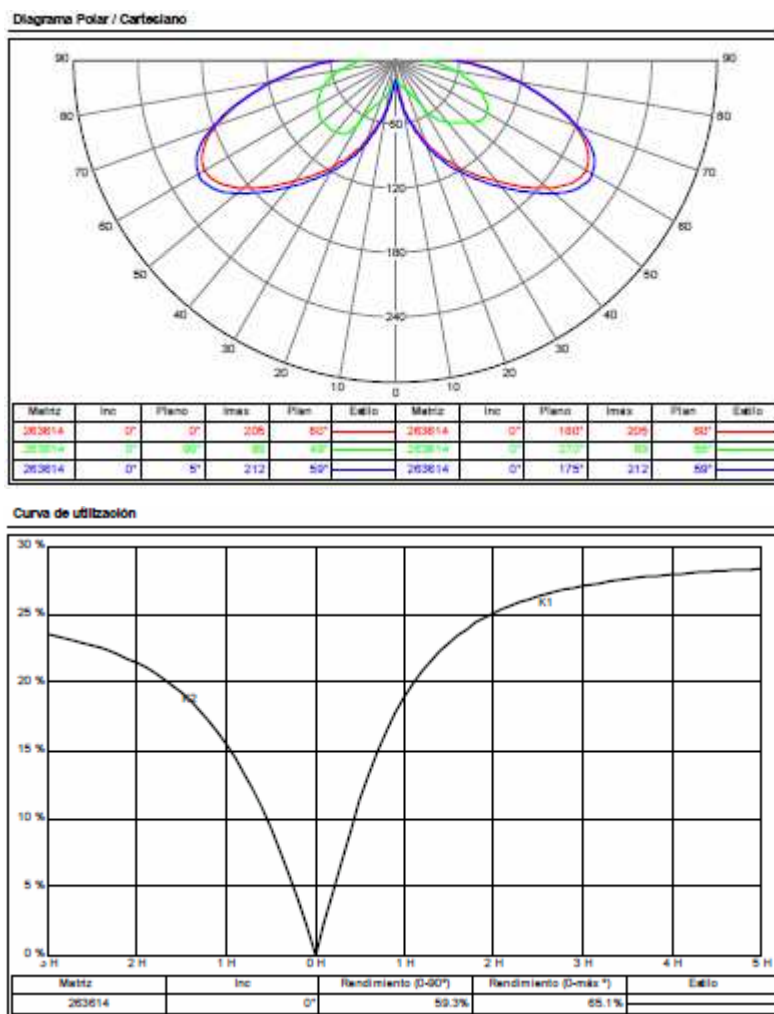
Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

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

⁽¹⁾ 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.

Como vemos la instalación con un iluminación mediante la luminaria Perla **NO cumpliría** los mínimos establecidos para la iluminancia mínima.

MEMORIA



Por tanto, no se puede utilizar este tipo de luminarias para el tipo de instalación que deseamos proyectar.

1.9.2. Tecnología de vapor de sodio alto

1.9.2.1. Fundamentos de la tecnología de vapor de sodio a alta presión

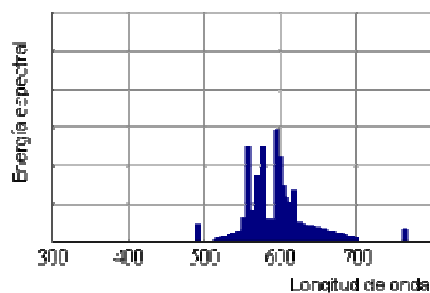
La lámpara de vapor de sodio es un tipo de lámpara de descarga de gas que usa vapor de sodio para producir luz. Son una de las fuentes de iluminación más eficientes, ya que proporcionan gran cantidad de lúmenes por vatio. El color de la luz que producen es amarilla brillante.

Se divide en dos tipos:

- *Vapor de sodio a baja presión (SBP)*: la lámpara de vapor de sodio a baja presión es la más eficiente, ya que genera más de 140 lum/W. Por contra la reproducción cromática es muy pobre.
- *Vapor de sodio a alta presión (SAP)*: la lámpara de vapor de sodio a alta presión es una de las más utilizadas en el alumbrado público ya que proporciona una reproducción de los colores considerablemente mejor que la anterior, aunque no tanto como para iluminar algo que requiera excelente reproducción cromática. Por el contrario, su rendimiento, es algo menor que la de SBP, por encima de los 100 lum/W.

Procederemos a examinar las lámparas de vapor de sodio a alta presión.

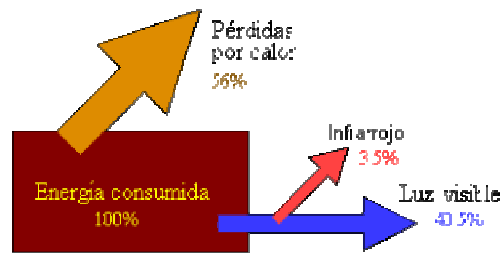
Éstas tienen una distribución espectral que abarca casi todo el espectro visible proporcionando una luz blanca dorada mucho más agradable que la proporcionada por las lámparas de baja presión.



Espectro de una lámpara de vapor de sodio a alta presión

MEMORIA

Las consecuencias de esto es que tienen un rendimiento en color ($T_{\text{color}} = 2100 \text{ K}$) y capacidad para reproducir los colores mucho mejores que la de las lámparas a baja presión ($\text{IRC} = 25$, aunque hay modelos de 65 y 80). No obstante, esto se consigue a base de sacrificar eficacia; aunque su valor que ronda los 130 lm/W sigue siendo un valor alto comparado con los de otros tipos de lámparas.

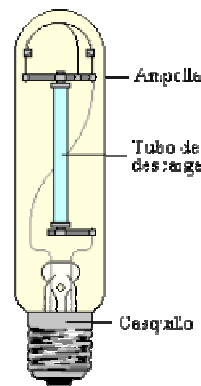


Balance energético de una lámpara de vapor de sodio a alta presión

La vida media de este tipo de lámparas ronda las 20000 horas y su vida útil entre 8000 y 12000 horas. Entre las causas que limitan la duración de la lámpara, además de mencionar la depreciación del flujo tenemos que hablar del fallo por fugas en el tubo de descarga y del incremento progresivo de la tensión de encendido necesaria hasta niveles que impiden su correcto funcionamiento.

Las condiciones de funcionamiento son muy exigentes debido a las altas temperaturas ($1000 \text{ }^{\circ}\text{C}$), la presión y las agresiones químicas producidas por el sodio que debe soportar el tubo de descarga. En su interior hay una mezcla de sodio, vapor de mercurio que actúa como amortiguador de la descarga y xenón que sirve para facilitar el arranque y reducir las pérdidas térmicas. El tubo está rodeado por una ampolla en la que se ha hecho el vacío. La tensión de encendido de estas lámparas es muy elevada y su tiempo de arranque es muy breve.

MEMORIA



Lámpara de vapor de sodio a alta presión

Las lámparas a vapor de sodio de alta presión, para uso en interiores o exteriores, se caracterizan por emitir una luz cálida, de agradable aspecto, con elevada eficiencia luminosa. Su condición de tubular clara hace que se la pueda utilizar en sistemas ópticos muy precisos, de modo de obtener haces concentrados o difusos, de acuerdo con la necesidad de cada caso, utilizando el reflector adecuado.

Su gama de potencias es lo suficientemente amplia como para cubrir prácticamente todas las necesidades de alumbrado utilitario interior o exterior. A ello agregan una larga y confiable vida útil.

1.9.2.2. Ventajas

Muy buena eficacia luminosa y Poca depreciación de flujo.

Como quizás hemos podido ver en los anexos, la utilización de este tipo de tecnología nos permite llegar a unos niveles muy buenos en cuanto a calificación energética. La relación entre la iluminancia que genera la lámpara y la que llega a la acera, jardín o vía residencial es muy pequeña lo cual nos permite que no necesitamos incrementar el número de luminarias o tener una de gran consumo para poder tener una calificación energética óptima.

Sin embargo, la tecnología Led no nos permite esto. Necesita o mas luminarias o aumentar tanto la altura de la columna que al final iluminamos ciertos elementos del parque que no queremos.

MEMORIA

Bajo consumo

Nos permite utilizar lámparas de bajo consumo también. Como es la instalación que queremos proyectar, donde la luminaria Led consume mas vatios que la de vapor de sodio.

Confort visual

Además de sus altas prestaciones fotométricas, ofrece un excelente confort visual.

Posibilidad de reducción de flujo.

Se pueden utilizar reductores de flujo en cabecera de línea. Esto es una gran ventaja frente a otras tecnologías que le resulta incompatible. Esto permitirá como veremos en otros puntos del proyecto reducir hasta un 30% de la energía consumida, tan solo seleccionando cuidadosamente las horas de encendido y apagado así como las horas valle.

Precio de luminaria bajo comparado con otras tecnologías.

Comparado con la tecnología Led, esta es un tercio más barata.

Gran variedad de potencias.

Como podemos comprobar en cualquier catálogo de un proveedor, la tecnología de vapor de sodio goza de una amplia variedad de potencias, 80, 100, 125, 150, 175, 200... Lo cuál nos permite una adaptabilidad completa a la instalación que queremos proyectar y a las necesidades del cliente.

Gran variedad de alturas para la luminaria.

Tiene de una gran gama de columnas para luminarias, así le permite iluminar toda clase de ambientes, parque, glorietas, vial urbanas... Todo esto permite que la tecnología se adapte a nuestras necesidades, y no como pasa con la tecnología Led, que somos nosotros quienes nos tenemos que adaptar a ella.

MEMORIA

Iluminaciones tanto interiores como exteriores.

Como ya hemos mencionado en el punto anterior, puede iluminar toda clase de ambientes. Que también se pueda iluminar el interior es una ventaja con respecto a la tecnología Led, ya que como vemos ésta no llega a ser completamente útil en el exterior.

1.9.2.3. Desventajas

Estabilización no instantánea y picos de corriente al inicio.

Una de las desventajas más importantes son las corrientes de arranque que provocan cuando se conectan las luminarias. Necesariamente necesitará más tiempo que la Led para la estabilización de todas las fases.

Equipos especiales para reencendido en caliente.

La tecnología de vapor de sodio necesita de equipos especiales para el reencendido en caliente.

La vida útil no es tan larga como la Led.

Un grave punto en contra. Nos encontramos que cada 3 o 4 años tenemos que hacer un mantenimiento global de toda la instalación. El ayuntamiento tendría que valorar si le merece la pena.

Cerca de unas 12.000 h, comparada con las supuestas 60.000 h de la Led. Es una gran diferencia. Lo cual nos permite tener que hacer el mantenimiento de la instalación antes. Para localidades pequeñas como es el caso no sería un gran problema. Pero para ciudades grandes, habría que desarrollar un sistema de mantenimiento organizado para esta y otras instalaciones.

1.9.2.4. Características de la luminaria de vapor de sodio Kio

El catálogo de la luminaria que queremos estudiar su proyección se encuentra en el anexo IV.

Aun así resumiremos las características más importantes y que más nos interesan.

Kio

La luminaria Kio ofrece una solución de alumbrado directo. Esta luminaria compacta une un diseño sobrio con altas prestaciones fotométricas perfectamente adaptadas a las distintas aplicaciones. Además, gracias a un difusor interior opalino, la luminaria Kio ofrece un excelente confort visual.



La luminaria Kio ofrece una solución de alumbrado directo. Un difusor opalino con formas escalonadas contribuye de forma esencial al diseño de la luminaria, tanto de día como de noche, ya que asegura un confort visual óptimo atenuando los efectos potenciales de deslumbramiento.

El conjunto Kio+Consis, diseñado por Grandesign, destaca por su sobriedad en las curvas simples, fluidas y ligeras.

El conjunto Kio+Consis cumple un papel esencial en la revalorización de las zonas residenciales. Tanto el soporte como la luminaria se integran perfectamente en la ciudad para iluminar calles, plazas o parques.

La luminaria Kio se caracteriza por sus materiales de excelente calidad mecánica. Está compuesta por una base y un capó de aluminio inyectado y por un protector de policarbonato o metacrilato. En el interior del

MEMORIA

protector, un difusor opalino cubre la fuente luminosa y el reflector. Un eje metálico central sujeta la lámpara y permite el paso al cable de alimentación a la vez que mantiene la posición del difusor.

Características técnicas

Potencia	100W
Vida media	15.000 Horas
Vida útil	12.000 Horas
Mantenimiento y renovación	3 años
Altura de instalación	4 m y 5 m
Lumenes/W	130 lm/W
Precio	1037,2 €/ud
Grado de hermeticidad	
Bloque óptico	IP 66 (*)
Auxiliares eléctricos	IP 66 (*)
Resistencia a los impactos	IK 09 (*)
	IK 06 (*)
Resistencia aerodinámica	0,080 m ²
Tensión nominal	230 V - 50 Hz
Clase eléctrica	I ó II (*)
Peso	8,2 kg
Materiales	
Columna (Consis)	Acero galvanizado termolaqueado
Base + cubierta	Aluminio fundido a presión
Protector	Policarbonato o acrílico
Difusor	Opalino
Color	Negro AKZO 200 lijado

MEMORIA

Ventajas

▪ Confort visual

Además de sus altas prestaciones fotométricas, gracias al difusor opalino interno, Kio ofrece un excelente confort visual.

▪ Materiales resistentes

La luminaria Kio se caracteriza por sus materiales de una calidad mecánica excelente. Consiste en una base y una cubierta de aluminio inyectado, así como de un protector acrílico o de policarbonato. Dentro del cuenco, un difusor opalino rodea la fuente de luz y el reflector.

Un eje metálico central soporta la lámpara y permite que el cable pase a la vez que mantiene la posición del difusor.

▪ Iluminación directa con difusor

La luminaria Kio ofrece una solución de iluminación directa. Un difusor opalino escalonado tiene un papel integral en el diseño de la luminaria, tanto de día como de noche, y garantiza al mismo tiempo el confort visual limitando los posibles efectos del deslumbramiento.

▪ Acceso inmediato

La luminaria se abre a través de la tapa. Los auxiliares eléctricos se encuentran en una placa desmontable, fijada por dos tornillos en la sección base de la luminaria.

▪ Montaje

La luminaria Kio se monta en el extremo de la columna mediante 6 tornillos M6.

MEMORIA**1.9.2.5. Cálculos luminotécnicos con la luminaria Kio**

En el anexo III Cálculos-Cálculos luminotécnicos se puede ver los datos desarrollados por la empresa Socelec S.A. mediante un programa informático de cálculo. Ahora pasaremos a definir y explicar los datos obtenidos.

Zona	E _{min} lux	E _{max} lux	E_{med} lux	U _o %	U _g %
Parque del Monumento 2	3.7	51.5	19.1	7.2	19.4
Parque del Monumento 3	5.2	52.4	19.9	9.8	25.9
Parque del Monumento 5	4.9	50.8	17.8	9.7	27.6
Parque del Monumento 7	8.8	33.9	19.7	25.8	44.4
Parque del Monumento 4	4.6	52.1	17.2	8.8	26.6
Parque del Monumento 1	2.5	59.5	15.8	4.2	16
Av. Victoria	4.1	20.2	15.8	8.1	25.8
Av. Francia	6.5	53.4	17.7	12.2	36.6
Av. Monwinckel	8.1	20.2	11.5	39.9	70.3
Superficie total	2.3	58.2	17.8	4	12.9

Como podemos ver en el anexo III, esta luminaria de vapor de sodio **cumple todas nuestras expectativas** con respecto a calificación energética A, bajo consumo 100 W y una distribución lumínica que evita toda contaminación luminosa. Además, como es de la misma altura que la luminaria actual no repercutirá en la estética del parque.

MEMORIA**1.10. Tecnología elegida****1.10.1. Tabla resumen**

Características	VSAP	LED	
	Kio	Piano	Perla
Número de luminarias necesarias	191	191	191
Precio unidad	1037,2 €/ud	3315 €/ud	4000€/ud
Precio total de todas las luminarias	198.105,2 €	633.165 €	764.000 €
Potencia en vatios	100W	128W	76.8W
Potencia de las 191 luminarias	32.661W	24.448W	14.669.8 W
Altura de la luminaria	4 m, 5 m	8m	4m
Apropiado para arboleda del parque según la altura	SI	NO	SI
Vida útil total	12.000h	60.000h	60.000h
Lm/W	130	75	72.5
Cumple reglamento eficiencia energética	SI	SI	NO
Ahorro en CO2	SI	SI	SI
Reposición y mantenimiento en años	3-4 Años	10 años	10 años
Coste unitario de reposición y mantenimiento en 10 años	2430 €/ud	0 €/ud	0 €/ud

Una vez recogidos todos los datos sobre las dos tecnologías, y basándonos en un factor que es de vital importancia, la altura.

MEMORIA

El vapor de sodio nos permite y garantiza llegar a iluminar todas las partes del parque, monumentos y calles transversales, y la tecnología Led con el doble de altura ni siquiera llega a conseguirlo, en este proyecto optaremos por la renovación del alumbrado público mediante luminarias de vapor de sodio a alta presión con una potencia 100W.

1.11. Descripción de la solución técnica adoptada

1.11.1. Instalación eléctrica

1.11.1.1. Suministro de energía

El suministro de energía será el mismo que en la situación actual. Viene de un Centro de transformación situado dentro de la superficie de la instalación. La empresa suministradora con competencia en la localidad será E.ON España S.A.

Se realizará la alimentación al cuadro de mando, protección y medida a una tensión de 400/230 V y una frecuencia de 50Hz.

Las características del transformador proporcionado por la empresa son:

Potencia de transformador 250 kVA

Tensión 12kv/420 v

Tensión de cortocircuito 4%

Potencia de cortocircuito 315 MVA

1.11.1.2. Acometida

La acometida desde el centro de transformación al centro de mando se realizará con conductores de aluminio unipolares, de longitud de 30 m y de sección $4 \times 25 \text{ mm}^2$ de polietileno reticulado con cubierta de PVC y con un nivel de aislamiento de 0,6/1kV.

Los conductores de la acometida van canalizados bajo tubo de P.V.C. corrugado de Ø110 mm. a una profundidad de 0,8 metros, medidos desde la cota inferior del tubo.

1.11.1.3. Distribución del Alumbrado Exterior**1.11.1.3.1. Potencia de la instalación**

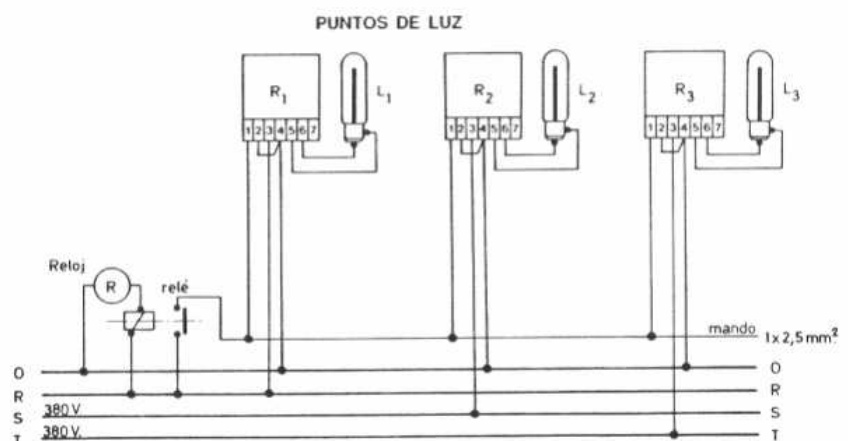
El alumbrado público está formado por luminarias modelo Kio con un consumo de 100W lámpara y 104,8W con los equipos auxiliares, así la potencia total es de 34380VA. El factor de potencia es 0,95.

1.11.1.3.2. Sistemas de distribución

La distribución del Alumbrado Exterior está dividida en 2 circuitos, que en el Proyecto llamaremos Circuito I y Circuito II.

1.11.1.3.2.1. Distribución de las fases

La alimentación de las luminarias se hace mediante el sistema monofásico, pero ya que tenemos muchas luminarias, vamos a implantar un sistema trifásico donde instalaremos éstas de tal forma que cada fase quede equilibrada. Así, se tendrá que cumplir que no haya más de cinco luminarias seguidas instaladas en la misma fase.

DISTRIBUCION A 3 FASES DE 380 V. Y NEUTRO

MEMORIA

1.11.1.3.3. Conductores

Se emplearan conductores de cobre unipolares con cubierta de policloruro de vinilo, del tipo RV-K, de 0,6/1 kV. Las secciones de conductor a cada tramo quedan reflejadas en el Anexo III Cálculos- Cálculos eléctricos, siendo la sección mínima de 6 mm².

Los conductores se dimensionarán atendiendo a:

- Criterio de caída de tensión
- Criterio de intensidad máxima admisible

1.11.1.3.4. Empalmes

Las derivaciones a punto de luz se realizarán en cajas aislantes situadas en el interior del soporte, llevando a cabo la sección de fases de manera alternativa, con tal de equilibrar la carga asignada a cada fase.

Los empalmes entre conductores se realizaran con la mayor cura posible y con los elementos adecuados, de tal manera que la unión garantice las mismas condiciones de seguridad que el resto de la línea, tanto mecánica como eléctricamente.

1.11.1.3.5. Luminarias

Ya hemos resumido sus características en el punto que valorábamos la tecnología de vapor de sodio.

Se proyectará los circuitos de esta forma:

El Circuito I tiene 97 puntos de luz con 102 luminarias y el Circuito II tiene 88 puntos de luz con 89 luminarias.

MEMORIA

En nuestra instalación se instalará dos tipos de luminarias, una con 1 lámpara para un punto de luz de 4 metros de 100W y otra de 2 lámparas para un punto de luz de 5 metros y de 200W.

Cada luminaria constará de:

- Cable de cobre RV-K 0,6/1kV de 2x2,5 mm².

- Cofred de protección con un fusible de 10 A.

Estarán fabricadas en poliéster con fibra de vidrio de color gris. Estarán adaptados a las puertas de las columnas.

Dispondrán en su interior 6 bornas, 4 de ellas para cables de hasta 35 mm² de sección y 2 bornas de derivación para cable de hasta 6 mm² de sección. Las 2 bornas de derivación estarán protegidas por 2 cartuchos fusibles de hasta 10 A., tipo UTE tamaño 10x38 mm.

Las partes bajo tensión, no serán accesibles sin el empleo de herramientas.

- Lámpara

Será de vapor de sodio a alta presión de 100W.

Los rendimientos luminosos de las lámparas deberán ser facilitados por su fabricante y no serán inferiores a su relación potencia flujo:

Tipo de lámpara	Flujo (Lm)	Rendimiento (Lm/W)
V.S.A.P de 100W	10.000	100

La vida útil será superior a las 10.000 horas, a una media de 10 horas por encendido.

El tiempo de encendido no será superior a 10 minutos y el de reencendido prácticamente nulos.

MEMORIA

▪ Portalámparas

Los portalámparas no deben tener ninguna parte metálica en comunicación eléctrica con los conductores. Sus elementos aislantes serán necesariamente de porcelana o esteatita. Estarán provistos de sólidos y amplios contactos eléctricos que permitan el paso de la corriente sin recalentamientos perjudiciales.

Su resistencia mecánica será la suficiente para soportar un esfuerzo igual a cinco veces el transmitido por la lámpara.

El dispositivo de sujeción del portalámparas a la linterna será sólido y permitirá el fácil montaje o sustitución sin necesidad de retirar ésta.

▪ Reactancia

Llevarán rotulado en el cuerpo del aparato inscripciones que se indiquen la tensión, intensidad y frecuencia nominal, esquema de conexionado, factor de frecuencia y tipo de lámpara para la que sirve dicha reactancia, la temperatura, el incremento máximo de temperatura y el nombre del fabricante.

Las pérdidas máximas que pueden admitirse en las reactancias serán inferiores a 15W, con una desviación máxima de un 5% sobre los valores de catálogo.

▪ Condensador

Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios, capacidad nominal en microfaradios y frecuencia nominal en hertz.

Los condensadores empleados para corrección del f.d.p. serán de 12 mF.

Se instalarán en el interior de la luminaria, y tendrán una capacidad suficiente para obtener un coseno igual o superior a 0,95 inductivo.

MEMORIA

▪ Arrancador

Se utilizarán arrancadores electrónicos de tiempo independiente.

Ha de tenerse en cuenta la capacidad del cable desde el equipo a la lámpara, ejecutándose la instalación de forma que dicha capacidad no supere la máxima admitida por el arrancador.

1.11.1.4. Cuadro de mando

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP66, según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102, y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 0,3 m.

El cuadro general estará compuesto por dos cuerpos: uno para el equipo de medidas, suficiente para albergar un contador de activa, uno de reactiva, discriminación horaria, etc. y otro cuerpo para la colocación del equipo de mando y protección, así como el equipo de encendido y apagado de la instalación que constará de un sistema Urbilux con reloj astronómico.

1.11.1.4.1. Reductor de flujo

Las instalaciones de alumbrado exterior se proyectarán con distintos niveles de iluminación, de forma que ésta decrezca durante las horas de menor necesidad de iluminación, mediante un regulador-estabilizador centralizado en el cuadro de mando.

Sistema Urbilux.

Es un sistema de mando y control centralizado especialmente diseñado para el alumbrado público, modular y adaptable a todo tipo de instalaciones. Consta de pequeños y potentes terminales robustos y seguros, contruidos en serie, con un riguroso control de calidad y que disponen de la certificación CE.

MEMORIA

Principales funciones:

- Optimización de los horarios de funcionamiento
Utilizando potentes microprocesadores dotados de cálculo astronómico diario y la aplicación de un control dinámico de la luminosidad ambiental.
- Ahorro energético
De más del 30% del total consumido, disminuyendo la luminosidad en horas de poca utilización sin pérdida de servicio.
- Mejora la calidad del servicio
Al detectar las averías en tiempo real y poder actuar con inmediatez en su solución.

1.11.1.5. Protecciones eléctricas

Las líneas de alimentación a los puntos de luz partirán desde un cuadro de mando, protección y medida. Las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y sobretensiones.

1.11.1.5.1. Protección de personas contra contactos directos e indirectos

El sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivo de corte por intensidad de defecto.

El conductor de la red de tierra será aislado, mediante cables de tensión asignada 0.6/1 KV, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre y sección mínima 16 mm² para la red subterránea y de sección 35 mm² para la conexión entre la pica y la luminaria.

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

MEMORIA

El conductor de tierra de 16mm², al ser aislado, puede discurrir por la misma canalización que el resto de conductores de los circuitos de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o red de tierra, será cable unipolar aislado, de tensión asignada mínima 0.6/1 KV, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre y sección mínima 35 mm².

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

Todas las partes activas de la instalación se recubrirán con material aislante de forma que resulten inaccesible.

Sección del conductor de fase (mm ²)	Sección del conductor de protección (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

Nota: En nuestro caso S nunca será inferior a 6 mm².

En cuanto al dispositivo de corte por intensidad de defecto se utilizará un Interruptor diferencial de corte omnipolar de 300mA de sensibilidad para cada distribuidor y estará situado en el CGP. La resistencia a tierra de las masas deberá tener un valor máximo de 80 para la intensidad de defecto a la cual actúa el interruptor, tomando una tensión de contacto de 24 V.

MEMORIA

1.11.1.5.2. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Las líneas principales se protegerán con un interruptor automático de corte onnipolar de 100 A y luego se protegerá cada circuito individualmente con otro pequeño interruptor automático de 80 A.

En cuanto a las derivaciones a cada punto de luz, se protegerán con fusibles tipo de curva de fusión gG 10 A de corriente nominal.

1.11.1.6. Red de tierras

1.11.1.6.1. Cálculo de tensión de contacto con el terreno y la resistencia de puesta a tierra

Se debe cumplir que:

$$R_t \leq \frac{24}{I_s}$$

Siendo:

I_s = Valor de la sensibilidad del interruptor diferencial a emplear (A), que para este caso es de 0.3 mA.

1.11.1.6.2. Dimensionado

La instalación de conexión a tierra permitirá obtener un valor teórico de resistencia de puesta de tierra de 10Ω , tal y como queda justificado en el Anexo Cálculos-Cálculos eléctricos. De esta manera, se asegura el cumplimiento de las protecciones de seguridad de la instrucción ICT-BT-09 dado que su valor es inferior a 30.

1.11.1.6.3. Conductores

Los electrodos se unirán con el borne de toma de tierra de la columna mediante un conductor de cobre de tensión de aislamiento 0,6/1 kV y de 35 mm² de sección, de color amarillo-verde, montado en el interior de un tubo de PVC flexible, desde el electrodo hasta el borne de conexión a cada columna.

1.11.1.6.4. Electrodo

Se instalarán picas de cobre de 2m de longitud cada 5 columnas como máximo, y al primer y último punto de cada línea, a una profundidad mínima de entre 30 y 50 cm.

Se instalarán al final una pica por luminaria, al estar compuesta la instalación eléctrica de multitud de derivaciones a luminarias.

1.11.2. Obra civil

1.11.2.1. Descripción de las obras

El conjunto de las obras del nuevo alumbrado público en distintas zonas del parque, conllevará las siguientes actuaciones:

- a) Jardinería y desbroce de la arboleda del parque que dificulta las obras.
- b) Sustitución y colocación de nuevos puntos de luz.
- c) Sustitución de las líneas de distribución subterráneas existentes, por otras nuevas con el número de conductores adecuado y una mayor capacidad de distribución.
- d) Se dispondrán de un nuevo cuadro de medida y maniobra constituido por un armario metálico, que alojará en su interior módulos aislantes de poliéster para la disposición de los elementos de maniobra
- e) Realización de nuevas canalizaciones y cimentaciones de columnas.

MEMORIA

- f) Desguace de la instalación a sustituir, redes de distribución, luminarias y cuadro de mando, protección y medida con transporte de materiales a almacén, vertedero o a empresa especializada en recogida de residuos.
- g) Empalme, conexionado, puesta en servicio y pruebas de funcionamiento.

1.11.2.2. Características de las zanjas en acera o jardín

Canalización para alumbrado público formada por 1 y 2 tubos de PVC de 110mm, asiento de 5 cm de arena de río, relleno de otra capa de arena hasta una altura de 9 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente. Después se rellenará con material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado público a una distancia mínima de 0,10 m del nivel del suelo y de 0,25 m por encima de los tubos.

Las dimensiones de la zanja serán de 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad.

Las zonas donde se localiza un cruzamiento entre la vía pluvial y la red de alumbrado sea en acera o jardín, está la canalización recubierta con Hormigón.

En la ejecución de las canalizaciones subterráneas, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) La longitud de la canalización será lo más corta posible.
- b) La canalización discurrirá por terrenos de dominio público, a ser posible bajo acera, evitando los ángulos pronunciados.
- c) El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo 10 veces su diámetro exterior y 20 veces en las operaciones de tendido.

1.11.2.3. Características de las zanjas en cruce en calzada

Canalización reforzada de 2 tubos de PVC de D=110 mm en cruce bajo calzada. El fondo de zanja tendrá que quedar libre de cantos y aristas vivas, disponiéndose una cama de hormigón HM- 12,5 N/mm², de 0,10 m de altura sobre al que se dispondrán dos tubos de PVC, protegidos con una capa de HM-12,5 N/mm² hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente. Después se rellenará con material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado público a una distancia mínima de 0,10 m del nivel del suelo y de 0,25 m por encima de los tubos

Las dimensiones serán de 0,60 m. de ancho por 0,90 m. de profundidad.. La finalización de la zanja a su parte superior se ajustará a la reposición del pavimento existente inicialmente.

1.11.2.4. Cimentación de los soportes

Los macizos de cimentación a realizar para las columnas previstas de 4 m. y 5 m. de altura, tendrán unas dimensiones de 70 x 70 x 70 cm como aconseja el proveedor de las luminarias.

La ejecución de las cimentaciones comprende, rotura de pavimento, la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, colocación para las cimentaciones de columnas, de cuatro pernos de anclaje con su plantilla correspondiente, colocación del tubo de PVC para paso de cables, relleno de la excavación con hormigón en masa HM-20/P/20/I y si procede, tapado de tuercas con formación de retallo, utilizando mortero de poca resistencia.

Los pernos de anclaje están definidos en el documento básico Planos.

1.11.2.5. Cimentación del cuadro de mando, protección y medida

El cuadro de mando de alumbrado Exterior se situará sobre una cimentación de hormigón de sección rectangular, de las dimensiones adecuadas al tamaño de la base del cuadro. Se puede ver en el documento básico Planos.

Los armarios se sujetaran a las cimentaciones mediante 4 pernos de anclaje suministrados con los mismos.

La cimentación se ejecutará situando previamente y de forma correcta y con la curvatura idónea los tubos de PVC corrugado. Antes de la cimentación, quedarán colocados los tubos, el diámetro de los cuales será de 110 mm, a fin de que pasen holgadamente los conductores. Hay que tener en cuenta que la parte superior de la cimentación deberá tener una altura mínima de 0,20 m respecto de la rasante del terreno y una cimentación por debajo de la rasante de una profundidad mínima también 0,30m.

1.11.2.6. Arquetas de paso, derivación y puesta a tierra

Las arquetas registrables para alumbrado de paso, derivación o puesta a tierra, serán de dimensiones 82x82x60 cm., con muros aparejados de 17 cm. de espesor de hormigón de 12,5N/mm².

La tapa de registro será cuadrada de dimensiones 52x52 cm. y una resistencia al peso de 12.5 Tn.

Las arquetas se rellenarán, una vez instalados los cables con arena de río, con el fin de evitar tanto los robos como el posible paso de roedores.

MEMORIA

1.11.2.7. Arquetas de cruce de calzada

Formación de arqueta para cruce con calzada de dimensiones 100x100x104 cm., con muros aparejados de 17 cm. de espesor de hormigón HM-12,5N/mm².

La tapa de registro será cuadrada de dimensiones 100x100 cm. y una resistencia al peso de 12.5 Tn.

La superficie interior de los tubos de plástico estará a 5 cm sobre el fondo de hormigón HM-12,5 de la arqueta.

Las arquetas se rellenarán, una vez instalados los cables con arena de río, con el fin de evitar tanto los robos como el posible paso de roedores.

1.11.2.8. Paralelismos y cruzamientos

Como el ayuntamiento solo nos pudo proporcionar los planos de distribución eléctrica y de la red de saneamiento y pluvial, carecemos de información acerca de los puntos exactos y la altura exacta de cruzamiento o paralelismo entre éstos con los cables de telecomunicación, telefonía, gas, riego. Esto condicionará la obra civil, ya que la excavación tendrá que hacerse manualmente. Además, la instalación se ha proyectado para que aunque los circuitos estén entubados respeten las normas para los paralelismos y los cruzamientos.

¿Por qué?

Debido a que nos encontramos en una zona próxima al mar, donde en unos metros más debajo de las canalizaciones nos encontramos flujo de agua marina. Así nos evitamos tener más problemas con las derivaciones y efectos entre la instalación eléctrica con otra instalación.

1.11.2.8.1. Cruzamientos

Calles y carreteras

Los tubos protectores estarán recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Otros cables de energía eléctrica

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurren por encima de los de alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Cables de telecomunicación

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

Canalizaciones de agua y gas

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la

MEMORIA

canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Conducciones de alcantarillado

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas.

1.11.2.8.2. Paralelismos

Otros cables de energía eléctrica

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de baja tensión, podrá instalarlos a menor distancia, incluso en contacto.

Cables de telecomunicación

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

MEMORIA

Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

Canalizaciones de gas

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

MEMORIA

1.12. Presupuesto

De las mediciones efectuadas y mediante la aplicación de los precios correspondientes, se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) de las obras que asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (467.628,85 €).

Aplicando los porcentajes reglamentarios vigentes, tanto del 13% de Gastos Generales como del 6% de Beneficio Industrial, así como el correspondiente 21% de IVA, se origina un Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.) que asciende a la cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (654.680,39 €).

El presupuesto para conocimiento de la Administración asciende a **SETECIENTOS TREINTA Y TRES MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS (733.242,04 €).**

MEMORIA**1.13. Planificación**Organización de los trabajos

TRABAJO	DURACIÓN (HORAS)
DESBROCE DE LA ARBOLEDA	2
DESMONTAJE DE LAS LÍNEAS	260
DESMONTAJE DEL CUADRO	1
DESMONTAJE DE BÁCULOS	117
LEVANTADO DE ACERA	11
LEVANTADO ASFÁLTICO	2
EXCAVACIÓN MANUAL	381
EXCAVACIÓN EN CALZADA	24
DEMOLICIÓN CIMENTACIONES	108
DEMOLICIÓN DEL CUADRO	1
DEMOLICIÓN ARQUETAS	278.6
CONSTRUCCIÓN ARQUETA DE PASO	180
CONSTRUCCIÓN ARQUETA PARA CALZADA	42
CANALIZACIÓN EN JARDÍN	181
CANALIZACIÓN EN ACERA	108
CANALIZACIÓN EN CALZADA	11
CANALIZACIÓN EN ACOMETIDA	3
MONTAJE LÍNEA DE 6mm ²	16
MONTAJE LÍNEA DE 10mm ²	6.6
MONTAJE LÍNEA DE 16mm ²	18
MONTAJE LÍNEA DE 25mm ²	48
MONTAJE LÍNEA TIERRA 35mm ²	150
MONTAJE LÍNEA DE 4X25 mm ²	2
CIMENTACIONES	93
INSTALACIÓN DEL CUADRO	1
MONTAJE DE BÁCULOS	320
PAVIMENTACIÓN BALDOSA Y BORDILLO	300
PAVIMENTO ASFÁLTICO	1
VERIFICACIONES	2

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

MEMORIA



1.14. Conclusión

En este proyecto he intentado exponer como mejorar el Alumbrado Exterior y de la eficiencia energética del parque de “Los tres Laredos” haciendo una comparativa entre las tecnologías Led y vapor de Sodio a alta presión, definiendo las características técnicas de ellas y de las obras que habría que realizar para hacerlo efectivo.

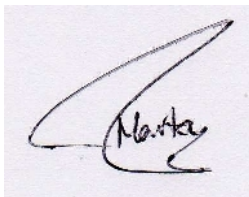
Se ha justificado los cálculos y razonamientos siguiendo la guía del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y del reglamento de la eficiencia energética.

Con lo expuesto anteriormente esperamos puedan Uds. hacerse un juicio lo suficientemente claro, de las instalaciones que se desea ejecutar.

El Técnico que suscribe, considera que existen datos suficientes para la realización de las mismas, quedando a su disposición para aclarar o ampliar lo que estimen necesario.

En Santander, 3 de Septiembre de 2012

Redactora del proyecto

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Marta', is written over a light blue rectangular background.

Marta Torre

ANEXO I

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

ANEXO I

CARACTERÍSTICAS GENERALES

EMPLAZAMIENTO.....	Laredo (Cantabria)
LOCALIZACIÓN DEL LUGAR.....	Parque “Los tres Laredos”
PROMOTOR.....	Ayuntamiento de Laredo
DIMENSIONES.....	41660m ²
TENSIÓN.....	400/230V
FRECUENCIA.....	50Hz
POTENCIA TOTAL ACTUAL.....	99,6 kW
CONSUMO ANUAL ACTUAL.....	408.390,75 Kwh/año
POTENCIA TOTAL PROYECTADA.....	32,66kW
CONSUMO ANUAL PROYECTADO.....	133.910,1 Kwh/año
AHORRO ENERGÉTICO.....	66,94kW (67,20%)
AHORRO ECONÓMICO.....	29.451,77 €
PRESUPUESTO.....	733.242,04 €

ANEXO II

**CUMPLIMIENTO DEL
REGLAMENTO DE EFICIENCIA
ENERGÉTICA**

ANEXO II**1. Introducción y objeto**

En este Anexo procederemos a calificar y definir los parámetros mínimos y máximos que debe cumplir nuestra instalación. Para ello, primeramente catalogaremos las características de la misma.

Pues bien, el parque de los Tres Laredos, que es objeto de este proyecto, está situado entre las Avenidas Victoria, Francia y Monwinckel residenciales de velocidad limitada, tipo D.

Además, el parque lo entenderemos en este anexo como Alumbrado específico de parques y jardines, que deberán iluminarse como las vías E, o espacios peatonales.

2. Datos de la instalación actual

Del Anexo Cálculos luminotécnicos obtenemos los valores de Valor máximo de iluminancia (E_{max}), Valor medio iluminancia (E_m), Valor mínimo iluminancia (E_{min}), Uniformidad media. (U_o) Uniformidad extrema.(U_g)

Zona	E _{min} lux	E _{max} lux	E_{med} lux	U _o %	U _g %
Parque del Monumento 2	2.6	179	42.3	1.5	6.2
Parque del Monumento 3	3.9	179.5	44.8	2.2	8.8
Parque del Monumento 5	1.9	152.4	19.1	1.2	9.9
Parque del Monumento 7	4.5	38.2	17.7	11.8	25.5
Parque del Monumento 4	1.4	328.5	29	0.4	5
Parque del Monumento 1	1.7	344.9	43.6	0.5	3.9
Av. Victoria	3.3	336.7	64.1	1	5.1
Av. Francia	5	322.7	65.4	1.6	7.7
Av. Monwinckel	4.3	23.7	9.7	18.1	44.4
Superficie total	1.6	337.7	34.1	0.5	4.6

ANEXO II**3. Datos de la instalación con la luminaria Kio**

Del Anexo Cálculos luminotécnicos obtenemos los valores de Valor máximo de iluminancia (E_{max.}), Valor medio iluminancia (E_{m.}), Valor mínimo iluminancia (E_{min.}), Uniformidad media. (U_{o.}) Uniformidad extrema.(U_{g.})

Zona	E _{min} lux	E _{max} lux	E_{med} lux	U _o %	U _g %
Parque del Monumento 2	3.7	51.5	19.1	7.2	19.4
Parque del Monumento 3	5.2	52.4	19.9	9.8	25.9
Parque del Monumento 5	4.9	50.8	17.8	9.7	27.6
Parque del Monumento 7	8.8	33.9	19.7	25.8	44.4
Parque del Monumento 4	4.6	52.1	17.2	8.8	26.6
Parque del Monumento 1	2.5	59.5	15.8	4.2	16
Av. Victoria	4.1	20.2	15.8	8.1	25.8
Av. Francia	6.5	53.4	17.7	12.2	36.6
Av. Monwinckel	8.1	20.2	11.5	39.9	70.3
Superficie total	2.3	58.2	17.8	4	12.9

4. Características de la luminaria Kio

- Generalidades

La luminaria exigida para este proyecto responderá a los criterios básicos siguientes:

- Seguridad del usuario.
- Prestaciones fotométricas para lograr la solución adecuada más económica posible, de primera instalación y de explotación.
- Aptitud a la función, siendo capaces de garantizar durante la vida de la luminaria el menor deterioro de sus características iniciales y los menores gastos de mantenimiento.

La totalidad de los elementos que se integren en las luminarias cumplirán con:

- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión vigente e instrucciones complementarias.

ANEXO II

- Normativa UNE.
- Normas y recomendaciones ISO
- Normas y recomendaciones CIE.
- Exigencias particulares cualitativas y cuantitativas contenidas en la UNE 20447.
- Partes integrantes

Para garantizar la calidad de la instalación la luminaria estará compuesta por los siguientes elementos y estos con las características que se describen.

- Bloque óptico

- Obturador

De material Policarbonato reforzado con un 10 % de fibra de vidrio.

Junta de hermeticidad del bloque de material silicona, que proporciona una estanqueidad de grado IP 66.

- Reflector

De Aluminio 1085A-O s/UNE 38118.

Material de aluminio de 1 mm de espesor, facetado nunca liso para aumentar el rendimiento, de calidad 99,8 % y aleación L-3081, según UNE 38118, abrillantado y oxidado con un espesor mínimo de 6 micras según UNE 38012 ó 38013, para asegurar la vida y condiciones técnicas del reflector.

- Difusor y protector.

Posee un difusor de material plástico interno opalizado que favorece el confort visual y el cierre está realizado con un protector de policarbonato liso.

El protector, estará construido de policarbonato liso, con un espesor medio de 2,5 mm. Este material reunirá las características siguientes: resistencia a la flexión 1100-1200 KG/CM².; resistencia a la tracción 620-670 KG/CM².; modulo de elasticidad 250; temperatura máxima de trabajo 135-137° C, y transmisión para = 440 nm (inicial) 65%.

ANEXO II

- Fotometría

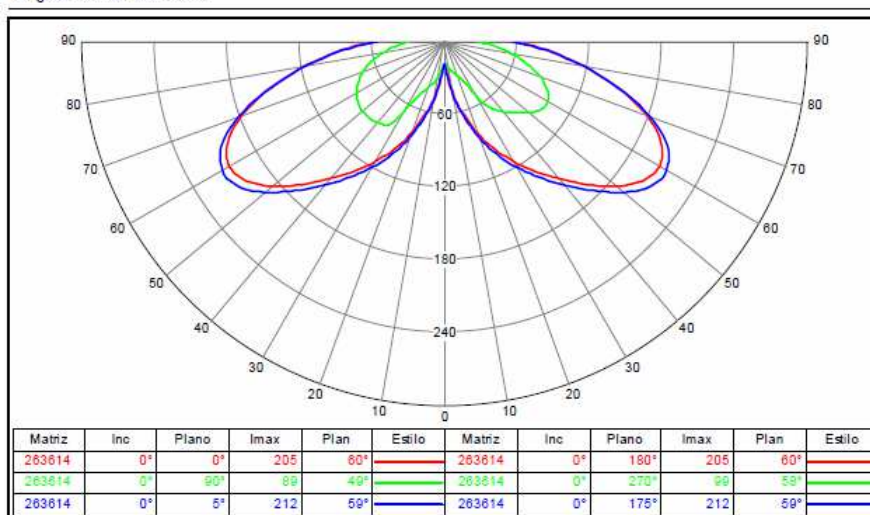
Alcance (longitud.): $A > 60^\circ$

Dispersión (transversal): $D > 45^\circ$

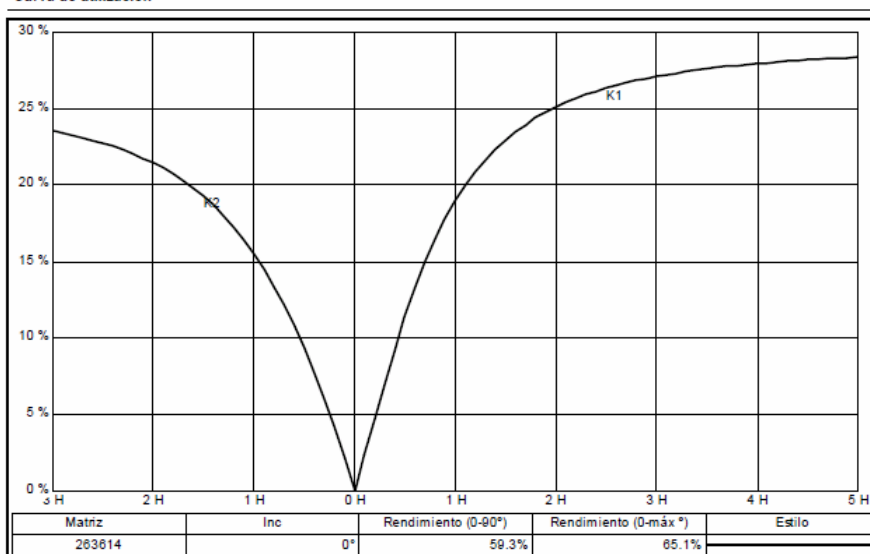
Control (deslumbr.): $SLI > 3,2$

El rendimiento fotométrico será $> 75\%$ con lámpara tubular clara, de Vapor de Sodio Alta Presión ó Halogenuros y $> 60\%$ con lámpara de bulbo opal, de forma que permita obtener como mínimo los resultados luminotécnicos proyectados.

Diagrama Polar / Cartesiano



Curva de utilización



ANEXO II**5. Método de cálculo luminotécnico**

El método empleado, es informático con la utilización del Software ULISES de Socolec, es considerado como el más exacto y el más fiable de todos cuantos se utilizan en la proyección de instalaciones de alumbrado.

Se ha aplicado para la obtención de resultados puntuales, correspondientes a niveles de iluminancias y/o luminancias.

Categoría	Típico	Mínimo	Máximo	Unidad
Conformidad	CE			
Alimentación	230			V
Frecuencia	50			Hz
Corriente	Monofásico			
Temperatura ambiente		-5	25	°C
Consumo	100	0	104,8	W
Fdp	≥ 0.95			
Altura de instalación	1 Farol 4 2 Faroles 5			Metros
Índice IP	IP66			
Índice IK	IK09			
Clase	I			
Peso	8,2 1 Farol			Kg
Reglamentación térmico	Estándar			
Temp. de color	1.950			k
Vida media	16.000			h
Vida útil	12.000			h
Rendimiento	75%			
Flujo hemisférico superior	9,08%			
Índice de deslumbramiento	<4000			
Flujo luminoso	10000			lm
Eficacia luminosa	100			lm/W

ANEXO IIInstrucción técnica complementaria (ITC-EA-01)EFICIENCIA ENERGÉTICA**1. Eficiencia energética en una instalación**

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

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

Siendo:

E = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m² lux/W)

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

S = superficie iluminada (m²)

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

– Para nuestra instalación actual tenemos unos parámetros de:

Luminaria Tipo Villa de 4 metros la de 1 farol, 4,15 la de 3 faroles y 8 metros la de 5 faroles.

Total de luminarias en la instalación = 233

Potencia activa por luminaria = 271W (lámparas, equipos auxiliares)

Potencia activa total = 63.143 W

Superficie iluminada = 41660 m²

Del Anexo Cálculos luminotécnicos obtenemos los valores de Valor máximo de iluminancia (Emax.), Valor medio iluminancia (Em.), Valor mínimo iluminancia (Emin.), Uniformidad media. (Uo.) Uniformidad extrema.(Ug.)

ANEXO II

INSTALACIÓN TOTAL EXISTENTE					
ÁREA DE ESTUDIO	E _{max} lux	E_m lux	E _{min} lux	U_o %	U _g %
SUPERFICIE ILUMINADA	337	34.1	1.6	4.6	0.5

$$\text{Eficiencia energética } \varepsilon = \frac{S * E_m}{P} = \frac{41660 * 34.1}{63143} = 22,49 \frac{m^2 \bullet lux}{W}$$

– Para la instalación proyectada tenemos unos parámetros de:

Luminaria tipo Kio de 4 y 5 metros.

Total de luminarias en la instalación = 191

Potencia activa por luminaria = 104.8W (lámparas, equipos auxiliares)

Potencia activa total = 20.016 W

Superficie iluminada = 41660 m²

Del Anexo Cálculos luminotécnicos obtenemos los valores de Valor máximo de iluminancia (E_{max}), Valor medio iluminancia (E_m), Valor mínimo iluminancia (E_{min}), Uniformidad media. (U_o) Uniformidad extrema.(U_g)

INSTALACIÓN PROPUESTA					
ÁREA DE ESTUDIO	E _{max} lux	E_m lux	E _{min} lux	U_o %	U _g %
SUPERFICIE ILUMINADA	58.2	17.8	2.3	12.9	4.0

$$\text{Eficiencia energética } \varepsilon = \frac{S * E_m}{P} = \frac{41660 * 17.8}{20016} = 37.04 \frac{m^2 \bullet lux}{W}$$

ANEXO II

2. Requisitos mínimos de eficiencia energética de instalaciones de alumbrado vial ambiental

Alumbrado vial ambiental es el que se ejecuta generalmente sobre soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., considerados en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E.

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, con independencia del tipo de lámpara y de las características o geometría de la instalación -dimensiones de la superficie a iluminar (longitud y anchura), así como disposición de las luminarias (tipo de implantación, altura y separación entre puntos de luz)-, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 2.

Tabla 2 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.

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

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

Para la instalación actual la iluminancia media en servicio de 34.1 lux por lo tanto le corresponde una eficiencia energética mínima de 9 m² lux/W. Como da 22,40 m² lux/W, lo cumple sin problemas.

Zona	E_{min} lux	E _{max} lux	E_{med} lux	U _o %	U _g %
Parque del Monumento 4	1.4	328.5	29	0.4	5
Av. Monwinckel	4.3	23.7	9.7	18.1	44.4
Superficie total	1.6	337.7	34.1	0.5	4.6

ANEXO II

Sin embargo, hay zonas donde la iluminancia media es baja, como es la Avenida Monwinckel con 9,7. O como el monumento N°4 donde la iluminancia mínima 1,4 es menor al límite que impone el reglamento 1,5 y donde la iluminancia mínima de toda la instalación está en el límite también 1,6.

La pregunta es: ¿Cómo es posible que una instalación este sobre iluminada en unas partes y sin alcanzar los mínimos exigidos en otras?

Como la luminaria Villa tiene una Eficiencia energética de 22,40 m² lux/W, nos encontramos muy a favor de los márgenes establecidos, y la instalación proyectada de 17,8 lux de iluminancia media le corresponde una eficiencia energética mínima de 8,1 m² lux/W. Como la luminaria proyectada Kio tiene una Eficiencia energética de 37,04 m² lux/W, nos encontramos también muy a favor de los márgenes establecidos.

2.1. Otras instalaciones de alumbrado

En el alumbrado específico, el alumbrado ornamental, el alumbrado para vigilancia y seguridad nocturna se tendrán en cuenta estos aspectos:

- Se iluminará únicamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- Se instalarán lámparas de elevada eficacia luminosa compatibles con los requisitos cromáticos de la instalación y con valores no inferiores a los establecidos en el capítulo 1 de la ITC-EA-04.
- Se utilizarán luminarias y proyectores de rendimiento luminoso elevado según la ITC-EA-04
- El equipo auxiliar será de pérdidas mínimas, dándose cumplimiento a los valores de potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar, fijados en la ITC-EA-04.
- El factor de utilización de la instalación será el más elevado posible, según la ITC-EA-04.
- El factor de mantenimiento de la instalación será el mayor alcanzable, según la ITC-EA-06.

ANEXO II**3. Calificación energética de las instalaciones de alumbrado**

El índice de eficiencia energética se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación y el valor de eficiencia energética de referencia en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, tabla 3.

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_n (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_n (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	≤ 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

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

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala 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:

$$ICE = \frac{1}{I\epsilon}$$

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

ANEXO II

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	$ICE \geq 5,00$	$I_e \leq 0,20$

- Para la instalación actual:

$$I_e = 22,40 / 13 = 1,723 \text{ CALIFICACIÓN A}$$

Siempre y cuando todas las luminarias estén en perfecto funcionamiento se conseguiría una calificación energética de A. Esto es plausible ya que la instalación se haya sobredimensionada, es decir, que con menos luminarias con una potencia menor se conseguiría la misma calificación. Procedamos a demostrarlo en el siguiente apartado.

Sin embargo, antes tomemos apunte que la calle residencial Monwinckel de una

iluminancia media 9,1 aunque cumple el requerimiento de mínimo tiene una calificación energética D, y los monumentos 5 y 7 tienen una categoría B.

Av. Monwinckel

$$\text{Eficiencia energética } \varepsilon = \frac{S * Em}{P} = \frac{41660 * 9,1}{63.143} = 6,0 \frac{m^2 \bullet lux}{W}$$

$$I_e = 6,0 / 8,73 = 0,68 \text{ CALIFICACIÓN D}$$

Monumentos 5 y 7

$$\text{Eficiencia energética 5 } \varepsilon = \frac{S * Em}{P} = \frac{41660 * 19,1}{63.143} = 12,6 \frac{m^2 \bullet lux}{W}$$

$$\text{Eficiencia energética 7 } \varepsilon = \frac{S * Em}{P} = \frac{41660 * 11,62}{63143} = 7,66 \frac{m^2 \bullet lux}{W}$$

$$I_e 5 = 12,6 / 12,41 = 1,01 \text{ CALIFICACIÓN B}$$

$$I_e 7 = 7,66 / 11,50 = 0,66 \text{ CALIFICACIÓN D}$$

ANEXO II

- Para la instalación proyectada:

$$I_e = 37.04 / 11,57 = 3.20 \quad \text{CALIFICACIÓN A.}$$

Sin embargo, debemos apuntar que en el caso de la instalación existente tenemos un consumo energético de 63,414KW y en el caso propuesto tenemos un consumo energético de 20,016 KW. Por lo tanto el **ahorro energético es del 68.43%** con respecto a la instalación existente.

Haciendo una comparativa entre los resultados obtenidos en la instalación propuesta y en la implantación existente, se observa que se ha conseguido una mayor eficiencia energética, debida a la optimización del rendimiento fotométrico de las luminarias seleccionadas, gracias a un menor flujo hemisférico superior y a la utilización de un bloque óptico desarrollado para dicha aplicación.

Se puede observar también que el consumo energético es menor en la instalación propuesta, manteniendo los niveles lumínicos alcanzados en la instalación antigua. Además de minimizar la contaminación lumínica gracias a un control del flujo luminoso más racional.

Instrucción técnica complementaria (ITC-EA-02)

NIVELES DE ILUMINACIÓN

1. Generalidades

Se entiende por nivel de iluminación el conjunto de requisitos luminotécnicos o fotométricos (luminancia, iluminancia, uniformidad, deslumbramiento, relación de entorno, etc.) cubiertos por la presente instrucción. En alumbrado vial, se conoce también como clase de alumbrado.

Los niveles máximos de luminancia o de iluminancia media de las instalaciones de alumbrado descritas a continuación no podrán superar en más de un 20% los niveles medios de referencia establecidos en la presente ITC. Estos niveles medios de referencia están basados en las normas de la serie UNE-EN 13201 “Iluminación de carreteras”, y no tendrán la consideración de valores mínimos obligatorios, pues quedan fuera de los objetivos de este Reglamento.

Deberá garantizarse asimismo el valor de la uniformidad mínima, mientras que el resto de requisitos fotométricos, por ejemplo, valor mínimo de iluminancia en un punto, deslumbramiento e iluminación de alrededores, descritos para cada clase de alumbrado, son valores de referencia, pero no exigidos, que deberán considerarse para los distintos tipos de instalaciones.

Los requisitos fotométricos anteriores no serán aplicables a aquellas instalaciones o parte de las mismas en las que se justifique debidamente la excepcionalidad y sea aprobada por el órgano competente de la Administración Pública.

2. Alumbrado vial

El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos

ANEXO II

fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios así como aspectos medio ambientales de las vías.

2.1. Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado

Tabla 1 – Clasificación de las vías

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

La instalación pertinente está situada entre una calle donde la velocidad es moderada, 50 Km./h. **Luego la calificación que buscamos es la B**, siendo la intensidad de tráfico y de peatones media. Y además, se sitúa entre 2 calles residenciales con velocidad limitada, luego la calificación que buscamos es la E, siendo la intensidad de tráfico y peatones muy bajo.

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ⁽¹⁾
B1	- Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante. - Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas. Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
B2	Carreteras locales en áreas rurales. Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	ME2 / ME3b ME4b / ME5

⁽¹⁾ Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, 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.

ANEXO II

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

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
C1	• Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas Flujo de tráfico de ciclistas Alto..... Normal.....	S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	• Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. • Aparcamientos en general. • Estaciones de autobuses. Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal.....	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 - D4	• Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada • Zonas de velocidad muy limitada Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto..... Normal.....	CE2 / S1 / S2 S3 / S4

^(*)Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

2.2. Niveles de iluminación de los viales

En la tabla 6 se refleja los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado.

En la tabla 7 se concretan los niveles de iluminación de las series MEW de clases de alumbrado a aplicar en aquellas zonas geográficas en las que la intensidad y persistencia de la lluvia provoque que, durante una parte significativa de las horas nocturnas a lo largo del año, la superficie de la calzada permanezca mojada (aproximadamente 120 días de lluvia anuales). En ella se incluye un requisito adicional de uniformidad global con calzada húmeda para evitar la degradación de las prestaciones durante los periodos húmedos.

ANEXO II

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

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

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (Tl), 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.

⁽²⁾ 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 (Tl).

⁽³⁾ 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.

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

Tabla 7 – Series MEW de clase de alumbrado para viales húmedos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas y húmedas				Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Calzada seca			Calzada húmeda		
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_o [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_L ⁽²⁾ [mínima]	Uniformidad Global U_o [mínima]	Incremento Umbral Tl (%) ⁽³⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽⁴⁾ [mínima]
MEW1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,50
MEW4	0,75	0,40	Sin requisitos	0,15	15	0,50
MEW5	0,50	0,35	Sin requisitos	0,15	15	0,50

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (Tl), 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.

⁽²⁾ Este criterio es voluntario pero puede utilizarse, por ejemplo, en autopistas, autovías y carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y accesos limitados.

⁽³⁾ 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 (Tl).

⁽⁴⁾ La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan áreas contiguas a la calzada con sus propios requerimientos. 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.

⁽⁵⁾ Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

ANEXO II

Para la calle residencial de tipo B, cumplen este requisito, utilizando la luminaria Kio, que tiene una uniformidad global de 12.9 y un deslumbramiento perturbador de 10.

En la siguiente tabla podemos ver que para la calle residencial de tipo D, cumple el requisito de iluminancia media y mínima, que son 17.8 y 2.3 respectivamente.

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

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

⁽¹⁾ 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.

Como hemos visto antes la instalación actual no llega a los mínimos establecidos para la iluminancia mínima.

2.3. Niveles de iluminación en zonas especiales

Una zona de un vial se considera especial debido a los problemas específicos de visión y maniobras que tienen que realizar los vehículos que circulan por ella, tales como enlaces e intersecciones, glorietas y rotondas, zonas de reducción del número de carriles o disminución del ancho de la calzada, curvas y viales sinuosos en pendiente, zonas de incorporación de nuevos carriles, o pasos inferiores.

Para dichos espacios se tendrá en cuenta, por orden de prelación, los siguientes criterios:

ANEXO II

a) Criterio de luminancia

Si la zona especial es parte de una vía de tipo A o B, se aplicarán los niveles basados en la luminancia de la superficie de la calzada de las series ME de la tabla 6, de forma que para la zona especial, la clase de alumbrado que se establezca será un grado superior al de la vía a la que corresponde dicho espacio. Si confluyen varias vías en una zona especial, tal y como puede suceder en los cruces, la clase de alumbrado será un grado superior al de la vía que tenga la clase de alumbrado más elevada.

Cuando se utilice el criterio de iluminancia, la clase de alumbrado que se establezca para la zona especial de vial, será un grado superior a la de la vía de tráfico donde se sitúa dicha zona. Asimismo, si confluyen varias vías, la clase de alumbrado de la zona especial de vial será un grado superior al de la vía de tráfico que tenga la clase de alumbrado más elevada.

Cuando se utiliza el criterio de iluminancia, no es posible calcular el deslumbramiento perturbador o incremento de umbral TI fijado en las tablas 6 y 7, dado que se precisa determinar la luminancia media de la calzada. En este caso, la evaluación de dicho deslumbramiento se llevará a cabo mediante la utilización de los niveles de referencia de la intensidad luminosa de las luminarias, establecida en la tabla 10.

Tabla 10 - Clases G de intensidad luminosa de las luminarias

Clase de Intensidad	Intensidad Máxima (cd/klm) ⁽¹⁾			Otros requisitos
	$70^\circ \leq \gamma < 80^\circ$	$80^\circ \leq \gamma < 90^\circ$	$\gamma \geq 90^\circ$	
G1	-	200	50	Ninguno
G2	-	150	30	Ninguno
G3	-	100	20	Ninguno
G4	500	100	10	Intensidades por encima de 95° deben ser cero
G5	350	100	10	
G6	350	100	0	Ninguno

⁽¹⁾ Todas las intensidades son proporcionales al flujo de la lámpara para 1.000 lm.
 NOTA: Las clases de intensidad G1, G2 y G3 corresponden a distribuciones fotométricas "semi cut-off" y "cut-off", de uso tradicional. Las clases de intensidad G4, G5 y G6 se asignan a luminarias con distribución "cut-off" total, como las luminarias de cierre de vidrio plano en la posición horizontal.

ANEXO II**3. Alumbrado específicos**

Se consideran alumbrados específicos los que corresponden a pasarelas peatonales, escaleras y rampas, pasos subterráneos peatonales, alumbrado adicional de pasos de peatones, parques y jardines, pasos a nivel de ferrocarril, fondos de saco, glorietas, túneles y pasos inferiores, aparcamientos de vehículos al aire libre y áreas de trabajo exteriores, así como cualquier otro que pueda asimilarse a los anteriores.

Los requisitos fotométricos serán los especificados a continuación.

3.1. Alumbrado de Parques y Jardines

Los viales principales, tales como accesos al parque o jardín, sus paseos y glorietas, áreas de estancia y escaleras, que estén abiertos al público durante las horas nocturnas, deberán iluminarse como las vías de tipo E (tabla 5).

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
E1	• <i>Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.</i>	
	• <i>Paradas de autobús con zonas de espera</i>	
	• <i>Áreas comerciales peatonales.</i>	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto.....	CE1A / CE2 / S1
	Normal	S2 / S3 / S4
E2	• <i>Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.</i>	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto.....	CE1A / CE2 / S1
	Normal	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.		

ANEXO II

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

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

⁽¹⁾ 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.

En la siguiente tabla podemos ver que para la iluminación del parque, definido como de tipo E, cumple el requisito de iluminancia media y mínima, que son 17.8 y 2.3 respectivamente.

4. Alumbrado ornamental

Se consideran alumbrados ornamentales los que corresponden a la iluminación de fachadas de edificios y monumentos, así como estatuas, murallas, fuentes, etc., y paisajista de ríos, riberas, frondosidades, equipamientos acuáticos, etc.

Los valores de referencia de los niveles de iluminancia media en servicio, con mantenimiento de la instalación, del alumbrado ornamental serán los establecidos en la tabla 11.

ANEXO II

Tabla 11 - Niveles mínimos de iluminancia media en servicio del alumbrado ornamental

NATURALEZA DE LOS MATERIALES DE LA SUPERFICIE ILUMINADA	NIVELES DE ILUMINANCIA MEDIA (Lux) ⁽¹⁾			COEFICIENTES MULTIPLICADORES DE CORRECCIÓN ⁽²⁾			
	Iluminación de los alrededores			Corrección para el tipo de lámpara		Corrección para el estado de la superficie iluminada	
	Baja	Media	Elevada	H.M. V.M.	S.A.P. S.B.P.	Sucia	Muy Sucia
Piedra clara, mármol claro	20	30	60	1,0	0,9	3,0	5,0
Piedra media, cemento, mármol cobreado claro	40	60	120	1,1	1,0	2,5	5,0
Piedra oscura, granito gris, mármol oscuro	100	150	300	1,0	1,1	2,0	3,0
Ladrillo amarillo claro	35	50	100	1,2	0,9	2,5	5,0
Ladrillo marrón claro	40	60	120	1,2	0,9	2,0	4,0
Ladrillo marrón oscuro, granito rosa	55	80	160	1,3	1,0	2,0	4,0
Ladrillo rojo	100	150	300	1,3	1,0	2,0	3,0
Ladrillo oscuro	120	180	360	1,3	1,2	1,5	2,0
Hormigón arquitectónico	60	100	200	1,3	1,2	1,5	2,0
REVESTIMIENTO DE ALUMINIO:							
- Terminación natural	200	300	600	1,2	1,1	1,5	2,0
- termolacado muy cobreado (10%) rojo, marrón, amarillo	120	180	360	1,3	1,0	1,5	2,0
- termolacado muy cobreado (10%) azul - verdoso	120	180	360	1,0	1,3	1,5	2,0
- termolacado colores medios (30 - 40%) rojo, marrón, amarillo	40	60	120	1,2	1,0	2,0	4,0
- termolacado colores medios (30 - 40%) azul - verdoso	40	60	120	1,0	1,2	2,0	4,0
- termolacado colores pastel (60 - 70%) rojo, marrón, amarillo	20	30	60	1,1	1,0	3,0	5,0
- termolacado colores pastel (60 - 70%) azul - verdoso	20	30	60	1,0	1,1	3,0	5,0

⁽¹⁾ Valores mínimos de iluminancia media en servicio con mantenimiento de la instalación sobre la superficie limpia iluminada con lámparas de incandescencia.

⁽²⁾ Coeficientes multiplicadores de corrección para lámparas de halogenuros metálicos (H.M.), vapor de mercurio (V.M.), de vapor de sodio a alta presión (S.A.P.) y a baja presión (S.B.P.), así como para el estado de limpieza de la superficie iluminada.

En todo caso, se deberán cumplir los valores máximos de luminancia media, establecidas para cada zona E1, E2, E3 y E4 en la tabla 3 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-03.

5. Deslumbramientos

5.1. Instalaciones de Alumbrado vial funcional

En las instalaciones de alumbrado funcional, el deslumbramiento perturbador o incremento de umbral máximo TI en %, para cada clase de alumbrado será el establecido en la tabla 6 de esta ITC-EA-02.

Cuando se utilice el criterio de iluminancia, de conformidad con lo señalado en el epígrafe 2.3 de esta ITC, se limitará la intensidad luminosa de las luminarias conforme a lo dispuesto en la tabla 10 de esta ITC-EA-02.

5.2. Instalaciones de Alumbrado vial ambiental

ANEXO II

La tabla 15 proporciona las clases D de índice de deslumbramiento que se utilizará para satisfacer los requisitos apropiados del deslumbramiento molesto para las luminarias de ambiente con superficie luminosa difusora, instaladas a baja altura.

El índice de deslumbramiento de una instalación de alumbrado vial ambiental es:

$$D = I \cdot A^{-0.5} \text{ cd/m}^2$$

Donde:

- I es el valor máximo de la intensidad luminosa (cd) en cualquier dirección que forme un ángulo de 85° con la vertical.
- A es el área aparente (m²) de las partes luminosas de la luminaria en un plano perpendicular a la dirección de la intensidad (I).
- Si en la dirección de la intensidad I, son visibles partes de la fuente luminosa, bien directamente o bien como imágenes, se aplicará la clase D0. En este caso se deberán utilizar fuentes luminosas de bajo brillo, por ejemplo lámparas fluorescentes.

Tabla 15 - Clases D de índice de deslumbramiento

Clase	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Índice de deslumbramiento máximo	-	7.000	5.500	4.000	2.000	1.000	500

Para alumbrado de vías peatonales, las clases D de índice de deslumbramiento máximo en función de la altura h de montaje en metros de las luminarias, serán las indicadas en la tabla 16:

Tabla 16 - Índice de deslumbramiento en función de la altura de montaje

Altura de Montaje	Clases D
$h \leq 4,5$	D3
$4,5 < h \leq 6$	D2
$h > 6$	D1

ANEXO II**5.3. Otras instalaciones de alumbrado**

Para evaluar el deslumbramiento en la iluminación -de recintos abiertos- superficies, instalaciones deportivas y áreas de trabajo exteriores, aparcamientos y, en general, en la iluminación a gran altura se utiliza el índice de deslumbramiento GR cuya escala de 0 a 100, en orden creciente de deslumbramiento es la indicada en la tabla 17:

Tabla 17 - Evaluación del deslumbramiento mediante el índice GR

Deslumbramiento	Índice GR
Insignificante	10
Ligero	30
Límite admisible	50
Molesto	70
Insoportable	90

6. Niveles de iluminación reducidos

Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, alumbrado específico, alumbrado ornamental y alumbrado de señales y anuncios luminosos, con potencia instalada superior a 5 kW salvo que, por razones de seguridad, a justificar en el proyecto, no resultara recomendable efectuar variaciones temporales o reducción de los niveles de iluminación.

Cuando se reduzca el nivel de iluminación, es decir, se varíe la clase de alumbrado a una hora determinada, deberán mantenerse los criterios de uniformidad de luminancia / iluminancia y deslumbramiento establecidos en ésta Instrucción ITC-EA-02.

La instalación esta diseñada para regularse disminuyendo los niveles de iluminación de toda la instalación, manteniendo los criterios establecidos.

ANEXO IIInstrucción Técnica Complementaria (ITC-EA-03)RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA O MOLESTA**1. Resplandor luminoso nocturno**

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

En la Tabla 1 se clasifican las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas. Nuestra instalación pertenece a la zona E3.

Tabla 1 – Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

1.1. Limitaciones de las emisiones luminosas

Se limitarán las emisiones luminosas hacia el cielo en las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción de las de alumbrado festivo y navideño.

ANEXO II

La luminosidad del cielo producida por las instalaciones de alumbrado exterior depende del flujo hemisférico superior instalado y es directamente proporcional a la superficie iluminada y a su nivel de iluminancia, e inversamente proporcional a los factores de utilización y mantenimiento de la instalación.

El flujo hemisférico superior instalado FHS_{INST} o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona E1, E2, E3 y E4, no superará los límites establecidos en la tabla 2.

Tabla 2 - Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS _{INST}
E1	≤ 1%
E2	≤ 5%
E3	≤ 15%
E4	≤ 25%

Además de ajustarse a los valores de la tabla 2, para reducir las emisiones hacia el cielo tanto directas, como las reflejadas por las superficies iluminadas, la instalación de las luminarias deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- Los niveles de iluminación no deberán superar los valores máximos establecidos en la ITC-EA-02.
- El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfarán los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

La instalación proyectada en este proyecto pertenece a la Clasificación de zona E3 con un flujo hemisférico superior instalado menor o igual que el 15%.

2. Limitación de la luz intrusa o molesta

Con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior, sobre residentes y sobre los ciudadanos en general, las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción del alumbrado festivo y navideño, se diseñarán para que cumplan los valores máximos establecidos en la tabla 3 de los siguientes parámetros:

ANEXO II

- Iluminancia vertical (E_v) en ventanas.
- Luminancia (L) de las luminarias medida como Intensidad luminosa (I) emitida por cada luminaria en la dirección potencial de la molestia.
- Luminancia media (L_m) de las superficies de los paramentos de los edificios que como consecuencia de una iluminación excesiva pueda producir molestias.
- Luminancia máxima (L_{max}) de señales y anuncios luminosos.
- Incremento umbral de contraste (TI) que expresa la limitación del deslumbramiento perturbador en las vías de tráfico rodado producido por instalaciones de alumbrado distintas de las de viales. Dicho incremento constituye la medida por la que se cuantifica la pérdida de visión causada por dicho deslumbramiento. El TI reducido por el alumbrado vial esta limitado por la ITC-EA-02.

En función de la clasificación de zonas (E1, E2, E3 y E4) la luz molesta procedente de las instalaciones de alumbrado exterior, se limitará a los valores indicados en la tabla 3.

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

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

Instrucción Técnica Complementaria (ITC-EA-04)

COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES

1. Generalidades

En lo referente a los métodos de medida y presentación de las características fotométricas de lámparas y luminarias, se seguirá lo establecido en las normas relevantes de la serie UNE-EN 13032 “Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias”.

El flujo hemisférico superior instalado (FHSINST), rendimiento de la luminaria (η), factor de utilización (fu), grado de protección IP, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, deberán ser garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un laboratorio acreditado.

A fin de garantizar que los parámetros de diseño de las instalaciones se ajustan a los valores nominales previstos, los equipos auxiliares que se incorporen en las instalaciones de alumbrado, deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

- a) UNE-EN 60921-Balastos para lámparas fluorescentes
- b) UNE-EN 60923-Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.
- c) UNE-EN 60929-Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.

2. Lámparas

Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

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

ANEXO II**3. Luminarias**

Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos de la tabla 1 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (fu).

En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHS_{inst}), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA- 06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Además, las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

Tabla 1 - Características de las luminarias y proyectores.

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	$\geq 65\%$	$\geq 55\%$	$\geq 55\%$	$\geq 60\%$
Factor de utilización	(2)	(2)	$\geq 0,25$	$\geq 0,30$
(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño. (2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.				

4. Equipos auxiliares

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores de la tabla 2. Se cumple. En nuestro caso es 104,8 W.

ANEXO II

Tabla 2 - Potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar.

POTENCIA NOMINAL DE LÁMPARA (W)	POTENCIA TOTAL DEL CONJUNTO (W)			
	SAP	HM	SBP	VM
18	--	--	23	--
35	--	--	42	--
50	62	--	--	60
55	--	--	65	--
70	84	84	--	--
80	--	--	--	92
90	--	--	112	--
100	116	116	--	--
125	--	--	--	139
135	--	--	163	--
150	171	171	--	--
180	--	--	215	--
250	277	270 (2,15A) 277 (3A)	--	270
400	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)	--	425

5. Sistemas de accionamiento

Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía.

El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado.

Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.

Nuestra instalación tiene más de 5 kW. Además nuestra instalación se acciona mediante la programación del sistema urbilux.

6. Sistemas de regulación del nivel luminoso

Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso mediante alguno de los sistemas siguientes:

- Balastos serie de tipo inductivo para doble nivel de potencia.

ANEXO II

- Reguladores - estabilizadores en cabecera de línea.
- Balastos electrónicos de potencia regulable.

Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

ANEXO II

Instrucción Técnica Complementaria (ITC-EA-05)

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, VERIFICACIONES E
INSPECCIONES

1. Documentación técnica

Según lo previsto en el artículo 10 del reglamento de eficiencia de alumbrado exterior, la documentación complementaria de las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación del mismo contendrá los cálculos de eficiencia energética y demás requisitos establecidos en la presente instrucción técnica complementaria, en forma de proyecto o memoria técnica de diseño, según corresponda.

1.1. Proyecto

La redacción del proyecto deberá ser tal que permita la ejecución de las obras e instalaciones previstas por otro técnico distinto al autor del mismo.

En la memoria del proyecto se concretarán las características de todos y cada uno de los componentes y de las obras proyectadas, con especial referencia al cumplimiento del reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y a la mejora de la eficiencia y ahorro energético. Entre otros datos, se deberán incluir:

- Los referentes al titular de la instalación.
- Emplazamiento de la instalación.
- Uso al que se destina.
- Relación de luminarias, lámparas y equipos auxiliares que se prevea instalar y su potencia.
- Factor de utilización (fu) y de mantenimiento (fm) de la instalación de alumbrado exterior, eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares a utilizar (ϵL), rendimiento de la luminaria (η), flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), disposición espacial adoptada para las luminarias y, cuando proceda, la relación luminancia/iluminancia (L/E) de la instalación.

ANEXO II

- Régimen de funcionamiento previsto y descripción de los sistemas de accionamiento y de regulación del nivel luminoso.
- Medidas adoptadas para la mejora de la eficiencia y ahorro energético, así como para la limitación del resplandor luminoso nocturno y reducción de la luz intrusa o molesta.

Asimismo, de acuerdo con lo dispuesto en la ITC-EA-01, en las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción de las de alumbrado de señales y anuncios luminosos y las de alumbrado festivo y navideño, deberá incorporarse:

- Cálculo de la eficiencia energética de la instalación, para cada una de las soluciones adoptadas.
- Calificación energética de la instalación en función del índice de eficiencia energética.

La memoria del proyecto se complementará con los anexos relativos a los cálculos luminotécnicos -iluminancias, luminancias con sus uniformidades y deslumbramientos, relación de entorno-, el plan de mantenimiento a llevar a cabo y los correspondientes a la determinación de los costes de explotación y mantenimiento.

1.2. Memoria técnica de diseño

En la memoria se concretarán las características de todos y cada uno de los componentes y de las obras proyectadas, con especial referencia al cumplimiento del reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y a la mejora de la eficiencia y ahorro energético. Entre otros datos, se deberán incluir:

- Los referentes al titular de la instalación.
- Emplazamiento de la instalación.
- Uso al que se destina.
- Relación de luminarias, lámparas y equipos auxiliares que se prevea instalar y su potencia.

ANEXO II

- Factor de utilización (fu) y de mantenimiento (fm) de la instalación de alumbrado exterior, eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares a utilizar (ϵL), rendimiento de la luminaria (η), flujo hemisférico superior instalado (FHSinst) y disposición espacial adoptada para las luminarias.
- Régimen de funcionamiento previsto y descripción de los sistemas de accionamiento de la instalación.
- Medidas adoptadas para la mejora de la eficiencia y ahorro energético, así como para la limitación del resplandor luminoso nocturno y reducción de la luz intrusa o molesta.
- Asimismo, de acuerdo con lo dispuesto en la ITC-EA-01, en las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción de las de alumbrado de señales y anuncios luminosos y las de alumbrado festivo y navideño, deberá incorporarse:
- Cálculo de la eficiencia energética de la instalación, para cada una de las soluciones adoptadas.
- Calificación energética de la instalación en función del índice de eficiencia energética.

La memoria técnica de diseño se complementará con los anexos relativos a los cálculos luminotécnicos de iluminancia con sus uniformidades.

2. Verificación e inspección de las instalaciones

2.1. Régimen de verificaciones e inspecciones

En virtud de lo estipulado en el artículo 13 del reglamento, se comprobará el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de eficiencia energética establecidos en el reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias, mediante verificaciones e inspecciones, que serán realizadas, respectivamente, por instaladores autorizados de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y por organismos de control, autorizados para este campo reglamentario según lo dispuesto en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se

ANEXO II

aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, que se indican a continuación:

- Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones.
- Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada.
- Verificaciones cada 5 años: Las instalaciones de hasta 5 kW de potencia instalada.
- Inspecciones cada 5 años: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada.

2.2. Mediciones

2.2.1 Una vez finalizada la instalación del alumbrado exterior se procederá a efectuar las mediciones eléctricas y luminotécnicas, con objeto de comprobar los cálculos del proyecto.

2.2.2 La verificación de la instalación de alumbrado, tanto inicial como periódica, a realizar por el instalador autorizado, comprenderá las siguientes mediciones:

- Potencia eléctrica consumida por la instalación. Dicha potencia se medirá mediante un analizador de potencia trifásico con una exactitud mejor que el 5%. Durante la medida de la potencia consumida, se registrará la tensión de alimentación y se tendrá en cuenta su desviación respecto a la tensión nominal, para el cálculo de la potencia de referencia utilizada en el proyecto.
- Iluminancia media de la instalación. El valor de dicha iluminancia será el valor medio de las iluminancias medidas en los puntos de la retícula de cálculo, de acuerdo con lo establecido en la ITC-EA-07. Podrá aplicarse el método simplificado de medida de la iluminancia media, denominado de los "nueve puntos".
- Uniformidad de la instalación. Para el cálculo de los valores de uniformidad media se tendrán en cuenta las medidas individuales realizadas para el cálculo de la iluminancia media.

ANEXO II

2.2.3 La inspección de las instalaciones, tanto inicial como periódica, a realizar por el organismo de control, incluirá, además de las medidas descritas anteriormente, las siguientes:

- Luminancia media de la instalación. Esta medida se realizará cuando la situación de proyecto incluya clases de alumbrado con valores de referencia para dicha magnitud.
- Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR

2.2.4 A partir de las medidas anteriores, se determinarán la eficiencia energética y el índice de eficiencia energética reales de la instalación de alumbrado exterior. El valor de la eficiencia energética no deberá ser inferior en más de un 10% al del valor proyectado y la calificación energética de la instalación deberá coincidir con la proyectada.

2.3. Procedimiento de evaluación

2.3.1 Los organismos de control realizarán la inspección de las instalaciones sobre la base de las prescripciones del reglamento de eficiencia energética de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias y, en su caso, de lo especificado en la documentación técnica, aplicando los criterios para la clasificación de defectos que se relacionan en el apartado siguiente. La empresa instaladora, si lo estima conveniente, podrá asistir a la realización de estas inspecciones.

En las verificaciones periódicas, los instaladores autorizados se atenderán a las mediciones establecidas en el apartado anterior.

Como resultado de la inspección o verificación, el organismo de control o el instalador autorizado, según el caso, emitirá un certificado de inspección o de verificación, respectivamente, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación, las medidas realizadas y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la instalación, que podrá ser:

- a) Favorable: Cuando no se determine la existencia de ningún defecto muy grave o grave. En este caso, los posibles defectos leves se anotarán

ANEXO II

para constancia del titular, con la indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos antes de la próxima inspección; Asimismo, podrán servir de base a efectos estadísticos y de control del buen hacer de las empresas instaladoras.

b) Condicionada: Cuando se detecte la existencia de, al menos, un defecto grave o defecto leve procedente de otra inspección anterior que no se haya corregido. En este caso:

b.1) Las instalaciones nuevas que sean objeto de esta calificación no podrán ser suministradas de energía eléctrica en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de favorable.

b.2) A las instalaciones ya en servicio se les fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los 6 meses.

Transcurrido dicho plazo sin haberse subsanado los defectos, el Organismo de Control deberá remitir el Certificado con la calificación negativa a la Administración pública competente.

c) Negativa: Cuando se observe, al menos, un defecto muy grave. En este caso:

c.1) Las nuevas instalaciones no podrán entrar en servicio, en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de favorable.

c.2) A las instalaciones ya en servicio se les emitirá Certificado negativo, que se remitirá inmediatamente a la Administración pública competente.

ANEXO II

2.4. Clasificación de defectos y deficiencias de funcionamiento

Los defectos y deficiencias de funcionamiento en las instalaciones de alumbrado exterior se clasificarán en muy graves, graves y leves.

2.4.1. Defecto y deficiencia de funcionamiento muy grave

Defecto y deficiencia de funcionamiento muy grave serán aquellos que afecten muy gravemente a la eficiencia energética de la instalación, resplandor luminoso nocturno y luz intrusa o molesta generada.

Sin carácter exhaustivo, se consideran, de modo expreso, defectos o deficiencias de funcionamiento muy graves, los siguientes:

- No alcanzar injustificadamente el 75% de los valores de eficiencia energética mínima establecidos en la ITC-EA-01 o no llegar al 75% de los valores de eficiencia energética proyectados, cuando no existan valores mínimos.
- Superar injustificadamente en más del 50% los niveles máximos de iluminación en servicio con mantenimiento de la instalación (ITC-EA-02).
- Carecer de sistema de regulación del nivel luminoso conforme a las condiciones establecidas en el apartado 10 de la ITC-EA-02.
- Eludir reiteradamente el cumplimiento de los horarios de utilización de las instalaciones.
- Incumplir en más del 15% las limitaciones del flujo hemisférico superior instalado emitido por las luminarias establecidas en la ITC-EA-03.
- No implantar el servicio de mantenimiento.
- La manifiesta reincidencia en defectos y deficiencias de funcionamiento graves.

ANEXO II

2.4.2. Defecto y deficiencia de funcionamiento grave

Defecto y deficiencia de funcionamiento grave serán aquellos que perjudiquen sustancialmente a la eficiencia energética de la instalación, o supongan un incremento importante el resplandor luminoso nocturno y la luz intrusa o molesta.

Sin carácter exhaustivo, se consideran, de modo expreso, defectos o deficiencias de funcionamiento graves, los siguientes:

- No alcanzar injustificadamente el 85% de los valores de eficiencia energética mínima establecidos en la ITC-EA-01 o no llegar al 85% de los valores de eficiencia energética proyectados, cuando no existan valores mínimos.
- Superar injustificadamente en más de un 30% los niveles máximos de iluminación en servicio con mantenimiento de la instalación establecidos en la ITC-EA-02.
- Implantar un sistema de regulación del nivel luminoso inadecuado o mantenerlo averiado de manera repetida.
- Eludir de forma reiterada, más de 10 veces durante el último año, el cumplimiento de los horarios de utilización de las instalaciones.
- Incumplir en más del 8% las limitaciones del flujo hemisférico superior instalado emitido por las luminarias establecidas en la ITC-EA-03.
- No adecuar las acciones de mantenimiento a las operaciones preventivas con la periodicidad necesaria, con caída sustancial del factor de mantenimiento establecido en la documentación técnica.
- La sucesiva reiteración en defectos y deficiencias de funcionamiento leves.

2.4.3. Defecto y deficiencia de funcionamiento leve

Defecto y deficiencia de funcionamiento leve será todo aquel que no perturbe de modo esencial la eficiencia energética de la instalación, o no genere un aumento trascendental del resplandor luminoso nocturno y de la luz intrusa o molesta.

ANEXO II

Sin carácter exhaustivo, se consideran, de modo expreso, defectos o deficiencias de funcionamiento leves, los siguientes:

- No alcanzar, injustificadamente, el 90 % de los valores de eficiencia energética mínima establecidos en la ITC-EA-01 o no llegar al 90 % de los valores de eficiencia energética proyectados, cuando no existan valores mínimos.
- Superar, injustificadamente, en más de un 15% los niveles máximos de iluminación en servicio con mantenimiento de la instalación establecidos en la ITC-EA-02.
- Funcionamiento deficiente del sistema de regulación del nivel luminoso, con ahorro energético inferior al previsto en la documentación técnica (Proyecto o Memoria Técnica de Diseño).
- Eludir más de 4 veces al año el cumplimiento de los horarios de utilización de las instalaciones.
- Incumplir en más del 3% las limitaciones del flujo hemisférico superior instalado, emitido por las luminarias establecidas en la ITC-EA-03.
- Efectuar un mantenimiento insuficiente con caída del factor de mantenimiento de la instalación.
- Todos aquellos defectos y deficiencias de funcionamiento no calificados como graves y muy graves.

Instrucción Técnica Complementaria (ITC-EA-06)
MANTENIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE
LAS INSTALACIONES

1. Generalidades

Las características y las prestaciones de una instalación de alumbrado exterior se modifican y degradan a lo largo del tiempo. Una explotación correcta y un buen mantenimiento permitirán conservar la calidad de la instalación, asegurar el mejor funcionamiento posible y lograr una idónea eficiencia energética.

Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradarán a lo largo del tiempo debido a numerosas causas, siendo las más importantes las siguientes:

- La baja progresiva del flujo emitido por las lámparas.
- El ensuciamiento de las lámparas y del sistema óptico de la luminaria.
- El envejecimiento de los diferentes componentes del sistema óptico de las luminarias (reflector, refractor, cierre, etc.)
- El prematuro cese de funcionamiento de las lámparas.
- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos de vandalismo, etc.

2. Factor de mantenimiento

El factor de mantenimiento (fm) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia media en servicio – Eservicio), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminación media inicial – Einicial).

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

ANEXO II

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

El factor de mantenimiento será función fundamentalmente de:

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

$$f_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

Siendo:

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL = factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

$$f_m = 0.90 * 0.89 * 0.88 = 0.70488$$

Los factores de depreciación y supervivencia máximos admitidos se indican en las tablas 1, 2 y 3:

ANEXO II**Tabla 1 – Factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas (FDFL)**

Tipo de lámpara	Período de funcionamiento en horas				
	4.000 h	6.000 h	8.000 h	10.000 h	12.000 h
Sodio alta presión	0,98	0,97	0,94	0,91	0,90
Sodio baja presión	0,98	0,96	0,93	0,90	0,87
Halogenuros metálicos	0,82	0,78	0,76	0,76	0,73
Vapor de mercurio	0,87	0,83	0,80	0,78	0,76
Fluorescente tubular Trifósforo	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
Fluorescente tubular Halofosfato	0,82	0,78	0,74	0,72	0,71
Fluorescente compacta	0,91	0,88	0,86	0,85	0,84

Tabla 2 – Factores de supervivencia de las lámparas (FSL)

Tipo de lámpara	Período de funcionamiento en horas				
	4.000 h	6.000 h	8.000 h	10.000 h	12.000 h
Sodio alta presión	0,98	0,96	0,94	0,92	0,89
Sodio baja presión	0,92	0,86	0,80	0,74	0,62
Halogenuros metálicos	0,98	0,97	0,94	0,92	0,88
Vapor de mercurio	0,93	0,91	0,87	0,82	0,76
Fluorescente tubular Trifósforo	0,99	0,99	0,99	0,98	0,96
Fluorescente tubular Halofosfato	0,99	0,98	0,93	0,86	0,70
Fluorescente compacta	0,98	0,94	0,90	0,78	0,50

Tabla 3 – Factores de depreciación de las luminarias (FDLU)

Grado protección sistema óptico	Grado de contaminación	Intervalo de limpieza en años				
		1 año	1,5 años	2 años	2,5 años	3 años
IP 2X	Alto	0,53	0,48	0,45	0,43	0,42
	Medio	0,62	0,58	0,56	0,54	0,53
	Bajo	0,82	0,80	0,79	0,78	0,78
IP 5X	Alto	0,89	0,87	0,84	0,80	0,76
	Medio	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82
	Bajo	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88
IP 6X	Alto	0,91	0,90	0,88	0,85	0,83
	Medio	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87
	Bajo	0,93	0,92	0,91	0,90	0,90

A los efectos del cálculo del factor de mantenimiento, 1 año equivale a 4.000 h de funcionamiento.

El grado de contaminación atmosférica referido en la tabla 3, corresponderá a las siguientes especificaciones:

1) Grado de contaminación alto

Existe en las proximidades actividades generadoras de humo y polvo con niveles elevados. Con frecuencia las luminarias se encuentran envueltas en penachos de humo y nubes de polvo, que comportará un ensuciamiento importante de la luminaria en un medio corrosivo y corresponderá, entre otras, a:

- Vías de tráfico rodado de muy alta intensidad de tráfico.
- Zonas expuestas al polvo, contaminación atmosférica elevada y, eventualmente, a compuestos corrosivos generados por la industria de producción o de transformación.

ANEXO II

- Sectores sometidos a la influencia marítima.

2) Grado de contaminación medio

Hay en el entorno actividades generadoras de humo y polvo con niveles moderados con intensidad de tráfico media, compuesto de vehículos ligeros y pesados, y un nivel de partículas en el ambiente igual o inferior a $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$, que supondrá un ensuciamiento intermedio o mediano de la luminaria y corresponderá, entre otras, a:

- Vías urbanas o periurbanas sometidas a una intensidad de tráfico medio.
- Zonas residenciales, de actividad u ocio, con las mismas condiciones de tráfico de vehículos.
- Aparcamientos al aire libre de vehículos.

3) Grado de contaminación bajo

Ausencia en las zonas circundantes de actividades generadoras de humo y polvo, con poca intensidad de tráfico casi exclusivamente ligero. El nivel de partículas en el ambiente es igual o inferior a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, que corresponderá, entre otras, a:

- Vías residenciales no sometidas a un tráfico intenso de vehículos.
- Grandes espacios no sometidos a contaminación.
- Medio rural.

En el proyecto de alumbrado exterior, de acuerdo con los valores establecidos en las tablas 1, 2 y 3, se efectuará el cálculo del factor de mantenimiento (fm), que servirá para determinar la iluminancia media inicial (E_i) en función de los valores de iluminancia media (E) en servicio con mantenimiento de la instalación establecidos en la ITC-EA-02 ($E_i = E/\text{fm}$).

3. Operaciones de mantenimiento y su registro

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor.

ANEXO II

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito en el proyecto o memoria técnica de diseño. Las operaciones de mantenimiento relativas a la limpieza de las luminarias y a la sustitución de lámparas averiadas podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- El titular del mantenimiento.
- El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- La fecha de ejecución.
- Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

- Consumo energético anual.
- Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
- Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos

ANEXO II

deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

ANEXO III

CÁLCULOS

Índice

1. Cálculos eléctricos.....	124
1.1. Cálculo de la sección de un conductor.....	124
1.2. Fórmulas para el cálculo de la caída de tensión.....	124
1.3. Potencias.....	125
1.3.1. Potencias actuales de la instalación.....	125
1.3.2. Potencias proyectadas.....	125
1.4. Características del centro de transformación.....	125
1.5. Características de la acometida.....	126
1.6. Características de la red de Alumbrado exterior.....	126
1.7. Resultados obtenidos.....	127
1.7.1. Instalación actual.....	128
1.7.1.1.Circuito I.....	128
1.7.1.2.Circuito II.....	132
1.7.2. Instalación proyectada.....	135
1.7.2.1.Circuito I.....	135
1.7.2.2.Circuito II.....	139
1.8. Protecciones eléctricas.....	142
1.8.1. Contra sobrecargas.....	142
1.8.2. Contra cortocircuitos.....	142
1.8.3. Defecto a tierra.....	143
1.8.4. Sobretensiones.....	144
1.8.5. Dimensionamiento de las protecciones.....	145
2. Cálculos luminotécnicos.....	157
2.1. Programa de simulación.....	158
2.2. Datos de la instalación con:	
2.2.1. La luminaria actual	
2.2.2. La luminaria Kio	
2.2.3. La luminaria Piano	
2.2.4. La luminaria Perla	

CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ANEXO III**1.1. Cálculo de la sección de un conductor**

Es preciso tener en cuenta:

- Calentamiento del conductor.

La sección del conductor se ha de determinar de manera que el calor producido por el paso de la corriente no deteriore ni al conductor ni al aislamiento. Se ha de considerar por tanto, la intensidad nominal de consumo de la carga, pero no la corriente de cortocircuito, ya aunque es determinante en alta tensión, no lo es tanto en baja tensión, puesto que las protecciones de sobreintensidad limitan la duración del cortocircuito a tiempos muy breves, y las impedancias de los conductores hasta el punto de cortocircuito limitan el valor de éste.

- Caída de tensión en la línea.

La circulación de la corriente por los conductores que tienen una resistencia eléctrica supone una caída de tensión en ellos. La sección se ha de calcular de manera que no supere el valor que según R.E.B.T. en la instrucción ITC-BT-09, la máxima caída de tensión entre el origen y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual al 3% para que el funcionamiento de los conductores sea el correcto.

- Consideraciones económicas

La pérdida por efecto Joule da lugar a un gasto anual y la amortización e interés del capital empleado en los conductores representa también otro gasto anual. En baja tensión no tiene tanta importancia.

1.2. Fórmulas para el cálculo de la caída de tensión

- Circuito trifásico (3 fases + neutro).

$$\Delta U(\%) = \frac{\rho * 100}{230} * \sum \frac{L_i * I_i}{S_i} < 3 \%$$

– ρ es el coeficiente de resistividad.

– L_i , I_i y S_i son la longitud, corriente y sección de cada uno de los receptores.

ANEXO III

1.3. Potencias

Como se indica en la instrucción ITC-BT-09 del R.E.B.T., la potencia en VA será 1,8 veces la potencia en vatios de la lámpara de descarga, así se dimensionará contra las corrientes de armónicas, de arranque y el desequilibrio de fases.

1.3.1. Potencias actuales en la instalación

Las luminarias actuales son de vapor de sodio alto de 250 W. El conjunto de potencia de la instalación será 104.850 VA. Además, el factor de potencia de cada punto de luz es de 0,8.

1.3.2. Potencias proyectadas

Las luminarias actuales son de vapor de sodio alto de 100 W. El conjunto de potencia de la instalación será 34380 VA. El factor de potencia proyectado será de 0,95.

1.4. Características del centro de transformación

Datos de la suministradora EON.

Potencia de transformador 250 kVA

Tensión 12kv/420 v

Tensión de cortocircuito 4%

Potencia de cortocircuito 315 MVA

ANEXO III

1.5. Características de la acometida

La acometida desde el centro de transformación al centro de mando se realizará con conductores de aluminio unipolares, de longitud de 30 m y de sección $4 \times 25 \text{ mm}^2$ de polietileno reticulado con cubierta de PVC y con un nivel de aislamiento de 0,6/1kV.

Los conductores de la acometida van canalizados bajo tubo de P.V.C. corrugado de Ø110 mm. a una profundidad de 0,8 metros, medidos desde la cota inferior del tubo.

1.6. Características del Alumbrado exterior

Se emplearan conductores de cobre unipolares con cubierta de policloruro de vinilo, del tipo RV-K, de 0,6/1 kV. Las secciones de conductor a cada tramo quedan reflejadas a los cálculos de caída de tensión, siendo la sección mínima 6 mm^2 .

Los dos circuitos de la red de alumbrado van alojados también bajo tubo de P.V.C. corrugado de Ø110 mm. en zanjas de 0.55 metros de profundidad, excepto en los cruces de calzada donde la profundidad mínima ha de ser de 0,8 metros e van reforzados con un recubrimiento de hormigón.

Las zonas donde se localice un cruzamiento entre la vía pluvial y la red de alumbrado sea en acera o jardín, se recubrirá la canalización con Hormigón. La potencia total es de 32661W. La conexión de los dos circuitos al cuadro de mando, protección y medida viene definido por:

Circuito I

Luminarias- 102 Ud.

Potencia (VA)-18360

Fdp-0,95

Potencia (W)-17442

Longitud 30,4m

Conductor RV 3X25 +1X16

ANEXO III

Material Cobre
Tipo unipolar
Aislamiento XLPE
Cubierta PVC
Tensión 400v
Bajo tubo

Circuito II

Luminarias- 89 Ud.
Potencia (VA)-16020
Fdp-0,95
Potencia (W)-15219
Longitud-18m
Conductor-RV 3X25 +1X16
Material Cobre
Tipo unipolar
Aislamiento XLPE
Cubierta PVC
Tensión 400v
Bajo tubo

1.7. Resultados obtenidos

Se elegirá la sección a partir de la caída de tensión de la instalación, ajustándola hasta que cumpla el 3% que nos pide el reglamento.

ANEXO III**1.7.1. Instalación actual****1.7.1.1. Circuito I**

Nudo	Carga nudo	Potencia (VA)	Potencia (W)	S (mm2)	L (m)	AV	E(%) Uni.	E(%) total
1-CUADRO	129	58050	55147,5	120	30,4	0,62	0,16	0,16
1A-1	6	2700	2565	6	10,9	0,21	0,05	0,21
1A-1B	5	2250	2137,5	6	17,7	0,28	0,07	0,28
3-1	122	54900	52155	120	13	0,25	0,06	0,34
5-3	121	54450	51727,5	120	23,2	0,45	0,11	0,45
7-5	120	54000	51300	120	10,2	0,19	0,05	0,50
9-7	119	53550	50872,5	120	26,7	0,51	0,13	0,63
9-9A	1	450	427,5	6	20,4	0,06	0,02	0,64
9-9B	2	900	855	6	12,16	0,08	0,02	0,66
9B-9C	1	450	427,5	6	16	0,05	0,01	0,68
9-11	115	51750	49162,5	120	26	0,48	0,12	0,80
11-13	114	51300	48735	120	8,8	0,16	0,04	0,84
13-15	113	50850	48307,5	120	27,6	0,50	0,12	0,96
15-15A	1	450	427,5	6	20,4	0,06	0,02	0,98
15-15B	7	3150	2992,5	6	12,65	0,28	0,07	1,05
15B-15C	6	2700	2565	6	15,23	0,29	0,07	1,12
15C-15D	5	2250	2137,5	6	18,5	0,29	0,07	1,19
15-17	104	46800	44460	95	18,6	0,39	0,10	1,29
17-19	103	46350	44032,5	95	14,79	0,31	0,08	1,37
19-21	102	45900	43605	95	24,6	0,50	0,13	1,49
21-23	101	45450	43177,5	95	14,84	0,30	0,08	1,57
23-23A	1	450	427,5	6	15,11	0,05	0,01	1,58
23-Y	99	44550	42322,5	95	15	0,30	0,07	1,65
Y-57	59	26550	25222,5	50	3	0,07	0,02	1,67
57-57A	1	450	427,5	6	11,5	0,04	0,01	1,68
57-59	57	25650	24367,5	50	14,5	0,32	0,08	1,76
59-59A	6	2700	2565	6	20,4	0,39	0,10	1,86
59A-59B	5	2250	2137,5	6	18,1	0,29	0,07	1,93
59-61	48	21600	20520	50	22	0,40	0,10	2,03
61-63	45	20250	19237,5	50	22	0,38	0,09	2,12
63-63A	2	900	855	6	13	0,08	0,02	2,14

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO III

Nudo	Carga nudo	Potencia (VA)	Potencia (W)	S (mm2)	L(m)	AV	E(%) Uni.	E(%) total
63A-63B	1	450	427,5	6	18	0,06	0,01	2,16
63-65	42	18900	17955	50	15,39	0,25	0,06	2,22
65-65A	4	1800	1710	6	23,92	0,30	0,08	2,30
65A-65B	2	900	855	6	9,2	0,06	0,01	2,31
65B-65C	1	450	427,5	6	23,92	0,08	0,02	2,33
65A-65D	1	450	427,5	6	9,2	0,03	0,01	2,34
65-67	37	16650	15817,5	50	15	0,21	0,05	2,39
67-67A	2	900	855	6	13	0,08	0,02	2,41
67A-67B	1	450	427,5	6	15	0,05	0,01	2,42
67-69	34	15300	14535	50	22	0,29	0,07	2,49
69-71	31	13950	13252,5	35	18	0,30	0,08	2,57
71-71A	1	450	427,5	6	32	0,10	0,03	2,60
71-73	27	12150	11542,5	35	20	0,29	0,07	2,67
73-73A	3	1350	1282,5	6	8	0,08	0,02	2,69
73A-73C	1	450	427,5	6	18	0,06	0,01	2,70
73A-73B	1	450	427,5	35	11	0,01	0,00	2,70
73-75	23	10350	9832,5	35	17,5	0,22	0,05	2,76
75-77	22	9900	9405	35	15	0,18	0,04	2,80
77-77A	3	1350	1282,5	6	8	0,08	0,02	2,82
77A-77B	1	450	427,5	6	13	0,04	0,01	2,83
77A-77C	1	450	427,5	6	18	0,06	0,01	2,85
77-79	18	8100	7695	35	20	0,20	0,05	2,90
79-79A	1	450	427,5	6	25	0,08	0,02	2,92
79-81	14	6300	5985	16	18	0,30	0,08	2,99
81-81A	1	450	427,5	6	9	0,03	0,01	3,00
81-83	10	4500	4275	16	20	0,24	0,06	3,06
83-83A	3	1350	1282,5	6	14	0,13	0,03	3,09
83A-83B	2	900	855	6	17,2	0,11	0,03	3,12
83B-83C	1	450	427,5	6	20,5	0,07	0,02	3,14
83-85	6	2700	2565	6	17	0,32	0,08	3,22
85-87	5	2250	2137,5	6	11	0,17	0,04	3,26
87-87A	2	900	855	6	14	0,09	0,02	3,28
87A-87B	1	450	427,5	6	11	0,03	0,02	3,30
87-89	2	900	855	6	13	0,08	0,02	3,32

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO III

89-91	1	450	427,5	6	12,5	0,04	0,02	<u>3,34</u>
-------	---	-----	-------	---	------	------	------	--------------------

Nudo	Carga nudo	Potencia (VA)	Potencia (W)	S (mm2)	L (m)	AV	E(%) Uni.	E(%) total
25-25A	3	1350	1282,5	6	18	0,17	0,04	1,85
25A-25B	2	900	855	6	12,6	0,08	0,02	1,87
25B-25C	1	450	427,5	6	11,7	0,04	0,01	1,88
25-27	7	3150	2992,5	6	14,4	0,32	0,08	1,96
27-29	6	2700	2565	6	15,6	0,30	0,07	2,03
29-29A	3	1350	1282,5	6	14,4	0,14	0,03	2,06
29A-29B	1	450	427,5	6	13,9	0,04	0,01	2,08
29A-29C	1	450	427,5	6	14	0,04	0,01	2,09
29-31	2	900	855	6	14,4	0,09	0,02	2,11
31-31A	1	450	427,5	6	11,4	0,04	0,01	2,12

Y-33	29	13050	12397,5	50	79	0,87	0,22	1,87
33-33A	6	2700	2565	6	13	0,25	0,06	1,93
33A-33B	5	2250	2137,5	6	17,1	0,27	0,07	2,00
33-35	22	9900	9405	50	13,2	0,11	0,03	2,03
35-37	21	9450	8977,5	35	25,7	0,29	0,07	2,10
37-39	20	9000	8550	35	34,3	0,37	0,09	2,20
39-39A	1	450	427,5	6	20,4	0,06	0,02	2,21
39-39B	2	900	855	6	11,4	0,07	0,02	2,23
39B-39C	1	450	427,5	6	13,2	0,04	0,01	2,24
39-41	15	6750	6412,5	16	24,85	0,44	0,11	2,35
41-43	14	6300	5985	16	10,2	0,17	0,04	2,40
43-45	13	5850	5557,5	16	28	0,43	0,11	2,50
45-45A	1	450	427,5	6	20,4	0,06	0,02	2,52
45A-45B	7	3150	2992,5	6	12,1	0,27	0,07	2,59
45B-45C	6	2700	2565	6	13	0,25	0,06	2,65
45C-45D	5	2250	2137,5	6	18,4	0,29	0,07	2,72
45-47	5	2250	2137,5	6	20,9	0,33	0,08	2,81
47-49	4	1800	1710	6	13,5	0,17	0,04	2,85
49-51	3	1350	1282,5	6	15,8	0,15	0,04	2,89
51-53	2	900	855	6	16,4	0,10	0,03	2,91

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO III

53-55	1	450	427,5	6	9,8	0,03	0,01	2,92
-------	---	-----	-------	---	-----	------	------	------

ANEXO III**1.7.1.2. Circuito II**

Nudo	Carga nudo	Potencia (VA)	Potencia (W)	S (mm2)	L (m)	AV	E(%) Uni.	E(%) total
2-cuadro	104	46800	44460	120	18	0,30	0,07	0,07
2-2A	1	450	427,5	6	13,2	0,04	0,01	0,08
2-4	102	45900	43605	120	12,7	0,21	0,05	0,14
4-6	101	45450	43177,5	120	26,75	0,43	0,11	0,24
6-8	100	45000	42750	120	32,4	0,52	0,13	0,37
8-8A	3	1350	1282,5	6	13,1	0,13	0,03	0,40
8A-8B	1	450	427,5	6	13,2	0,04	0,01	0,41
8A-8C	1	450	427,5	6	22	0,07	0,02	0,43
8-10	96	43200	41040	120	30,4	0,46	0,12	0,55
10-12	95	42750	40612,5	120	28,9	0,44	0,11	0,66
12-12A	3	1350	1282,5	6	13	0,12	0,03	0,69
12A-12B	1	450	427,5	6	16,4	0,05	0,01	0,70
12A-12C	1	450	427,5	6	20,4	0,06	0,02	0,72
12-14	91	40950	38902,5	120	33	0,48	0,12	0,84
14-16	90	40500	38475	120	25,4	0,36	0,09	0,93
16-18	89	40050	38047,5	120	13,8	0,20	0,05	0,98
18-18A	1	450	427,5	6	14,2	0,00	0,00	0,98
18-X	87	39150	37192,5	120	78	1,08	0,27	1,25
X-48	59	26550	25222,5	70	5	0,08	0,02	1,27
48-48A	1	450	427,5	6	12	0,04	0,01	1,28
48-50	57	25650	24367,5	70	13,4	0,21	0,05	1,33
50-50A	1	450	427,5	6	20	0,06	0,02	1,34
50-52	53	23850	22657,5	70	21,5	0,31	0,08	1,42
52-54	50	22500	21375	70	22	0,30	0,07	1,50
54-54A	2	900	855	6	12	0,08	0,02	1,52
54A-54B	1	450	427,5	6	18	0,06	0,01	1,53
54-56	47	21150	20092,5	50	15,39	0,28	0,07	1,60
56-56A	4	1800	1710	6	23,9	0,30	0,08	1,68
56A-56D	1	450	427,5	6	9,2	0,03	0,01	1,68
56A-56B	2	900	855	6	23,92	0,15	0,04	1,72
56B-56C	1	450	427,5	6	9,2	0,03	0,01	1,73
56-58	42	18900	17955	50	15	0,24	0,06	1,79

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO III

Nudo	Carga nudo	Potencia (VA)	Potencia (W)	S (mm2)	L(m)	AV	E(%) Uni.	E(%) total
58-58A	2	900	855	6	13	0,08	0,02	1,81
58A-58B	1	450	427,5	6	15	0,05	0,01	1,82
58-60	39	17550	16672,5	50	22	0,33	0,08	1,90
60-62	36	16200	15390	50	18	0,25	0,06	1,96
62-62A	6	2700	2565	6	32	0,61	0,15	2,12
62A-62B	5	2250	2137,5	6	13,5	0,21	0,05	2,17
62-64	27	12150	11542,5	50	20	0,21	0,05	2,22
64-64A	3	1350	1282,5	6	8	0,08	0,02	2,24
64A-64B	1	450	427,5	6	18	0,06	0,01	2,26
64A-64C	1	450	427,5	6	11	0,03	0,01	2,26
64-66	23	10350	9832,5	35	17,5	0,22	0,05	2,32
66-68	22	9900	9405	35	15	0,18	0,04	2,36
68-68A	3	1350	1282,5	6	8	0,08	0,02	2,38
68A-68B	1	450	427,5	6	13	0,04	0,01	2,39
68A-68C	1	450	427,5	6	18	0,06	0,01	2,41
68-70	18	8100	7695	35	20	0,20	0,05	2,46
70-70A	1	450	427,5	6	25	0,08	0,02	2,48
70-72	14	6300	5985	35	18	0,14	0,03	2,51
72-72A	1	450	427,5	6	9	0,03	0,01	2,52
72-74	10	4500	4275	16	20	0,24	0,06	2,58
74-74A	3	1350	1282,5	6	14	0,13	0,03	2,61
74A-74B	2	900	855	6	17,2	0,11	0,03	2,64
74B-74C	1	450	427,5	16	20,5	0,02	0,01	2,64
74-76	6	2700	2565	16	17	0,12	0,03	2,68
76-78	5	2250	2137,5	16	11	0,07	0,02	2,69
78-78A	2	900	855	6	14	0,09	0,02	2,71
78A-78B	1	450	427,5	6	11	0,03	0,01	2,72
78-80	2	900	855	6	13	0,08	0,02	2,74
80-82	1	450	427,5	6	12,5	0,04	0,01	2,75

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO III

Nudo	Carga nudo	Potencia (VA)	Potencia (W)	S (mm2)	L(m)	AV	E(%) Uni.	E(%) total
20-X	11	4950	4702,5	6	17,1	0,60	0,15	1,40
20-20A	3	1350	1282,5	6	18	0,17	0,04	1,44
20A-20B	1	450	427,5	6	12,6	0,04	0,01	1,45
20B-20C	1	450	427,5	6	11,7	0,04	0,01	1,46
20-22	7	3150	2992,5	6	14,4	0,32	0,08	1,54
22-24	6	2700	2565	6	15,6	0,30	0,07	1,61
24-24A	3	1350	1282,5	6	14,4	0,14	0,03	1,65
24A-24C	1	450	427,5	6	13,9	0,04	0,01	1,66
24A-24C	1	450	427,5	6	14	0,04	0,01	1,67
24-26	2	900	855	6	14,4	0,09	0,02	1,69
26-26A	1	450	427,5	6	11,4	0,04	0,01	1,70

28-X	17	7650	7267,5	16	18,2	0,37	0,09	1,34
28-28A	1	450	427,5	6	13,4	0,04	0,01	1,35
28-30	15	6750	6412,5	16	13,9	0,25	0,06	1,41
30-32	14	6300	5985	16	26,9	0,45	0,11	1,52
32-34	13	5850	5557,5	16	32,4	0,50	0,13	1,65
34-34A	3	1350	1282,5	6	14,4	0,14	0,03	1,68
34A-34B	1	450	427,5	6	14,9	0,05	0,01	1,70
34A-34C	1	450	427,5	6	22	0,07	0,02	1,71
34-36	9	4050	3847,5	16	30,2	0,32	0,08	1,79
36-38	8	3600	3420	16	30,4	0,29	0,07	1,87
38-38A	3	1350	1282,5	6	12,3	0,12	0,03	1,90
38A-38B	1	450	427,5	6	12,7	0,04	0,01	1,91
38A-38C	1	450	427,5	6	22	0,07	0,02	1,92
38-40	4	1800	1710	6	32	0,41	0,10	2,03
40-42	3	1350	1282,5	6	18,8	0,18	0,04	2,07
42-44	2	900	855	6	12,5	0,08	0,02	2,09
44-46	1	450	427,5	6	10,4	0,03	0,01	2,10

ANEXO III**1.7.2. Instalación proyectada****1.7.2.1. Circuito I**

Nudo	Carga nudo	Potencia (VA)	Potencia (W)	S (mm ²)	L(m)	AV	E(%) Uni.	E(%) total
1-cuadro	102	18360	17442	25	30,4	0,95	0,24	0,24
1-1A	3	540	513	6	10,9	0,04	0,01	0,25
1A-1B	2	360	342	6	17,7	0,05	0,01	0,26
1-3	98	17640	16758	25	13	0,39	0,10	0,36
3-5	97	17460	16587	25	23,2	0,69	0,17	0,53
5-7	96	17280	16416	25	10,2	0,30	0,07	0,60
7-9	95	17100	16245	25	26,7	0,77	0,19	0,80
9-9A	1	180	171	6	20,4	0,03	0,01	0,80
9-9B	2	360	342	6	12,16	0,03	0,01	0,81
9B-9C	1	180	171	6	16	0,02	0,01	0,82
9-11	91	16380	15561	25	26	0,72	0,18	1,00
11-13	90	16200	15390	25	8,8	0,24	0,06	1,06
13-15	89	16020	15219	25	27,6	0,75	0,19	1,24
15-15A	1	180	171	6	20,4	0,03	0,01	1,25
15-15B	4	720	684	6	12,65	0,06	0,02	1,27
15B-15C	3	540	513	6	15,23	0,06	0,01	1,28
15C-15D	2	360	342	6	18,5	0,05	0,01	1,29
15-17	83	14940	14193	25	18,6	0,47	0,12	1,41
17-19	82	14760	14022	25	14,79	0,37	0,09	1,50
19-21	81	14580	13851	25	24,6	0,61	0,15	1,66
21-23	80	14400	13680	25	14,84	0,36	0,09	1,75
23-23A	1	180	171	6	15,11	0,02	0,00	1,75
23-Y	78	14040	13338	25	15	0,36	0,09	1,84
Y-57	44	7920	7524	25	3	0,04	0,01	1,85
57-57A	1	180	171	6	11,5	0,01	0,00	1,85
57-59	42	7560	7182	25	14,5	0,19	0,05	1,90
59-59A	3	540	513	6	20,4	0,08	0,02	1,92
59A-59B	2	360	342	6	18,1	0,05	0,01	1,93
59-61	38	6840	6498	16	22	0,40	0,10	2,03
61-63	37	6660	6327	16	22	0,39	0,10	2,13

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO III

Nudo	Carga nudo	Potencia (VA)	Potencia (W)	S (mm2)	L(m)	AV	E(%) Uni.	E(%) total
63-63A	2	360	342	6	13	0,03	0,01	2,14
63A-63B	1	180	171	6	18	0,02	0,01	2,14
63-65	34	6120	5814	16	15,39	0,25	0,06	2,20
65-65A	2	360	342	6	23,92	0,06	0,02	2,22
65A-65D	1	180	171	6	9,2	0,01	0,00	2,22
65-65B	2	360	342	6	23,92	0,06	0,02	2,24
65B-65C	1	180	171	6	9,2	0,01	0,00	2,24
65-67	29	5220	4959	16	15	0,21	0,05	2,29
67-67A	2	360	342	6	13	0,03	0,01	2,30
67A-67B	1	180	171	6	15	0,02	0,00	2,31
67-69	26	4680	4446	16	22	0,27	0,07	2,37
69-71	25	4500	4275	16	18	0,21	0,05	2,43
71-71A	1	180	171	6	32	0,04	0,01	2,44
71-73	23	4140	3933	16	20	0,22	0,05	2,49
73-73A	3	540	513	6	8	0,03	0,01	2,50
73A-73C	1	180	171	6	18	0,02	0,01	2,51
73A-73B	1	180	171	16	11	0,01	0,00	2,51
73-75	19	3420	3249	16	17,5	0,16	0,04	2,55
75-77	18	3240	3078	16	15	0,13	0,03	2,58
77-77A	3	540	513	16	8	0,01	0,00	2,58
77A-77B	1	180	171	6	13	0,02	0,00	2,59
77A-77C	1	180	171	6	18	0,02	0,01	2,59
77-79	14	2520	2394	16	20	0,13	0,03	2,63
79-79A	1	180	171	6	25	0,03	0,01	2,63
79-81	12	2160	2052	10	18	0,16	0,04	2,67
81-81A	1	180	171	6	9	0,01	0,00	2,68
81-83	10	1800	1710	10	20	0,15	0,04	2,72
83-83A	3	540	513	6	14	0,05	0,01	2,73
83A-83B	2	360	342	6	17,2	0,04	0,01	2,74
83B-83C	1	180	171	6	20,5	0,03	0,01	2,75
83-85	6	1080	1026	6	17	0,13	0,03	2,78
85-87	5	900	855	6	11	0,07	0,02	2,80
87-87A	2	360	342	6	14	0,04	0,01	2,81

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO III

Nudo	Carga nudo	Potencia (VA)	Potencia (W)	S (mm2)	L(m)	AV	E(%) Uni.	E(%) total
87A-87B	1	180	171	6	11	0,01	0,01	2,81
87-89	2	360	342	6	13	0,03	0,01	2,82
89-91	1	180	171	6	12,5	0,02	0,01	<u>2,83</u>
Y-25	11	1980	1881	6	17,1	0,24	0,06	1,90
25-25A	3	540	513	6	18	0,07	0,02	1,92
25A-25B	2	360	342	6	12,6	0,03	0,01	1,92
25B-25C	1	180	171	6	11,7	0,01	0,00	1,93
25-27	7	1260	1197	6	14,4	0,13	0,03	1,96
27-29	6	1080	1026	6	15,6	0,12	0,03	1,99
29-29A	3	540	513	6	14,4	0,05	0,01	2,00
29A-29B	1	180	171	6	13,9	0,02	0,00	2,01
29A-29C	1	180	171	6	14	0,02	0,00	2,01
29-31	2	360	342	6	14,4	0,04	0,01	2,02
31-31A	1	180	171	6	11,4	0,01	0,00	<u>2,03</u>

Y-33	23	4140	3933	16	79	0,87	0,22	2,06
33-33A	1	180	171	6	13	0,02	0,00	2,06
33A-33B	2	360	342	6	17,1	0,04	0,01	2,07
33-35	19	3420	3249	6	13,2	0,32	0,08	2,15
35-37	18	3240	3078	6	25,7	0,59	0,15	2,30
37-39	17	3060	2907	6	34,3	0,74	0,19	2,48
39-39A	1	180	171	6	20,4	0,03	0,01	2,49
39-39B	2	360	342	6	11,4	0,03	0,01	2,50
39B-39C	1	180	171	6	13,2	0,02	0,00	2,50
39-41	13	2340	2223	6	24,85	0,41	0,10	2,60
41-43	12	2160	2052	6	10,2	0,16	0,04	2,64
43-45	11	1980	1881	6	28	0,39	0,10	2,74
45-45A	1	180	171	6	20,4	0,03	0,01	2,75
45-45B	4	720	684	6	12,1	0,06	0,02	2,76
45B-45C	3	540	513	6	13	0,05	0,01	2,78
45C-45D	2	360	342	6	18,4	0,05	0,01	2,79
45-47	5	900	855	6	20,9	0,13	0,03	2,82
47-49	4	720	684	6	13,5	0,07	0,02	2,84

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO III

49-51	3	540	513	6	15,8	0,06	0,02	2,85
51-53	2	360	342	6	16,4	0,04	0,01	2,86
53-55	1	180	171	6	9,8	0,01	0,00	<u>2,87</u>

ANEXO III**1.7.2.2. Circuito II**

Nudo	Carga nudo	Potencia (VA)	Potencia (W)	S (mm2)	L(m)	AV	E(%) Uni.	E(%) total
2-cuadro	89	16020	15219	25	18	0,49	0,12	0,12
2-2A	1	180	171	6	13,2	0,02	0,00	0,13
2-4	87	15660	14877	25	12,7	0,34	0,08	0,21
4-6	86	15480	14706	25	26,75	0,70	0,18	0,39
6-8	85	15300	14535	25	32,4	0,84	0,21	0,60
8-8A	3	540	513	6	13,1	0,05	0,01	0,61
8A-8B	1	180	171	6	13,2	0,02	0,00	0,61
8A-8C	1	180	171	6	22	0,03	0,01	0,62
8-10	81	14580	13851	25	30,4	0,75	0,19	0,81
10-12	80	14400	13680	25	28,9	0,71	0,18	0,98
12-12A	3	540	513	6	13	0,05	0,01	1,00
12A-12B	1	180	171	6	16,4	0,02	0,01	1,00
12A-12C	1	180	171	6	20,4	0,03	0,01	1,01
12-14	76	13680	12996	25	33	0,77	0,19	1,20
14-16	75	13500	12825	25	25,4	0,58	0,15	1,35
16-18	74	13320	12654	25	13,8	0,31	0,08	1,42
18-18A	1	180	171	6	14,2	0,00	0,00	1,42
18-X	72	12960	12312	25	78	1,71	0,43	1,85
X-48	44	7920	7524	25	5	0,07	0,02	1,87
48-48A	1	180	171	6	12	0,02	0,00	1,87
48-50	42	7560	7182	25	13,4	0,17	0,04	1,92
50-50A	1	180	171	6	20	0,03	0,01	1,92
50-52	40	7200	6840	25	21,5	0,26	0,07	1,99
52-54	39	7020	6669	25	22	0,26	0,07	2,05
54-54A	2	360	342	6	12	0,03	0,01	2,06
54A-54B	1	180	171	6	18	0,02	0,01	2,07
54-56	36	6480	6156	25	15,39	0,17	0,04	2,11
56-56A	4	720	684	6	23,9	0,12	0,03	2,14
56A-56D	1	180	171	6	9,2	0,01	0,00	2,14
56A-56B	2	360	342	6	23,92	0,06	0,02	2,16
56B-56C	1	180	171	6	9,2	0,01	0,00	2,16
56-58	31	5580	5301	16	15	0,22	0,06	2,22

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO III

Nudo	Carga nudo	Potencia (VA)	Potencia (W)	S (mm2)	L(m)	AV	E(%) Uni.	E(%) total
58-58A	2	360	342	6	13	0,03	0,01	2,22
58A-58B	1	180	171	6	15	0,02	0,00	2,23
58-60	28	5040	4788	16	22	0,29	0,07	2,30
60-62	27	4860	4617	16	18	0,23	0,06	2,36
62-62A	3	540	513	6	32	0,12	0,03	2,39
62A-62B	2	360	342	6	13,5	0,03	0,01	2,40
62-64	23	4140	3933	16	20	0,22	0,05	2,45
64-64A	3	540	513	6	8	0,03	0,01	2,46
64A-64B	1	180	171	6	18	0,02	0,01	2,47
64A-64C	1	180	171	6	11	0,01	0,00	2,47
64-66	19	3420	3249	16	17,5	0,16	0,04	2,51
66-68	18	3240	3078	10	15	0,21	0,05	2,56
68-68A	3	540	513	6	8	0,03	0,01	2,57
68A-68B	1	180	171	6	13	0,02	0,00	2,57
68A-68C	1	180	171	6	18	0,02	0,01	2,58
68-70	14	2520	2394	10	20	0,21	0,05	2,63
70-70A	1	180	171	6	25	0,03	0,01	2,64
70-72	12	2160	2052	10	18	0,16	0,04	2,68
72-72A	1	180	171	6	9	0,01	0,00	2,69
72-74	10	1800	1710	10	20	0,15	0,04	2,72
74-74A	3	540	513	6	14	0,05	0,01	2,74
74A-74B	2	360	342	6	17,2	0,04	0,01	2,75
74B-74C	1	180	171	6	20,5	0,03	0,01	2,75
74-76	6	1080	1026	6	17	0,13	0,03	2,79
76-78	5	900	855	6	11	0,07	0,02	2,80
78-78A	2	360	342	6	14	0,04	0,01	2,81
78A-78B	1	180	171	6	11	0,01	0,00	2,82
78-80	2	360	342	6	13	0,03	0,01	2,83
80-82	1	180	171	6	12,5	0,02	0,00	2,83

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO III

Nudo	Carga nudo	Potencia (VA)	Potencia (W)	S (mm2)	L(m)	AV	E(%) Uni.	E(%) total
20-X	11	1980	1881	6	17,1	0,24	0,06	1,91
20-20A	3	540	513	6	18	0,07	0,02	1,93
20A-20B	1	180	171	6	12,6	0,02	0,00	1,93
20B-20C	1	180	171	6	11,7	0,01	0,00	1,94
20-22	7	1260	1197	6	14,4	0,13	0,03	1,97
22-24	6	1080	1026	6	15,6	0,12	0,03	2,00
24-24A	3	540	513	6	14,4	0,05	0,01	2,01
24A-24C	1	180	171	6	13,9	0,02	0,00	2,02
24A-24C	1	180	171	6	14	0,02	0,00	2,02
24-26	2	360	342	6	14,4	0,04	0,01	2,03
26-26A	1	180	171	6	11,4	0,01	0,00	<u>2,03</u>

28-X	17	3060	2907	6	18,2	0,39	0,10	1,95
28-28A	1	180	171	6	13,4	0,02	0,00	1,96
28-30	15	2700	2565	6	13,9	0,27	0,07	2,02
30-32	14	2520	2394	6	26,9	0,48	0,12	2,14
32-34	13	2340	2223	6	32,4	0,54	0,13	2,28
34-34A	3	540	513	6	14,4	0,05	0,01	2,29
34A-34B	1	180	171	6	14,9	0,02	0,00	2,29
34A-34C	1	180	171	6	22	0,03	0,01	2,30
34-36	9	1620	1539	6	30,2	0,35	0,09	2,39
36-38	8	1440	1368	6	30,4	0,31	0,08	2,46
38-38A	3	540	513	6	12,3	0,05	0,01	2,48
38A-38B	1	180	171	6	12,7	0,02	0,00	2,48
38A-38C	1	180	171	6	22	0,03	0,01	2,49
38-40	4	720	684	6	32	0,16	0,04	2,53
40-42	3	540	513	6	18,8	0,07	0,02	2,55
42-44	2	360	342	6	12,5	0,03	0,01	2,55
44-46	1	180	171	6	10,4	0,01	0,00	<u>2,56</u>

ANEXO III**1.8. Protecciones eléctricas**

Las líneas de alimentación a los puntos de luz partirán desde un cuadro de mando, protección y medida. Las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y sobretensiones.

1.8.1. Contra sobrecargas

Para que un dispositivo de protección proteja contra sobrecargas, debe satisfacer estas dos exigencias:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Siendo:

- I_n -Intensidad nominal del dispositivo de protección. Se suele elegir la inmediatamente superior al valor de la intensidad de utilización del circuito.
- I_2 -Corriente que asegura el funcionamiento efectivo del dispositivo de protección, que es la intensidad de funcionamiento en tiempo convencional en los interruptores automáticos y la intensidad de fusión en tiempo convencional en los fusibles.
- I_b -Intensidad para la que se diseñado el circuito según la previsión de cargas.
- I_z -Intensidad máxima admisible en el conductor en función del sistema de instalación.

1.8.2. Protección contra cortocircuitos

- Interruptor automático

Para que un dispositivo proteja contra cortocircuitos, se debe satisfacer las condiciones siguientes:

ANEXO III

1. Poder de corte del interruptor mayor que la máxima intensidad de cortocircuito (cortocircuito al principio de la línea)

$$PdC \geq I_{cc \text{ max}}$$

2. Tiempo de desconexión del dispositivo de protección al paso de la corriente de cortocircuito I_{cc} menor que el tiempo MTC que el conductor tarda en alcanzar la temperatura máxima.

$$T_{desconex} \leq t_{mcc}$$

Suponiendo que el calentamiento de los conductores durante el paso de la corriente de cortocircuito sea adiabático, se debe cumplir que:

$$(I^2 \cdot t)_{Cond} = k^2 \cdot S^2$$

3. Intensidad de disparo electromagnético menor que la intensidad de cortocircuito mínima I_{ccmin} .

$$I_m < I_{ccmin}$$

1.8.3. Corrientes de defecto

El sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivo de corte por intensidad de defecto.

El conductor de la red de tierra será aislado, mediante cables de tensión asignada 0.6/1 KV, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre y sección mínima 16 mm² para la red subterránea y de sección 35 mm² para la conexión entre la pica y la luminaria.

El conductor de tierra de 16mm², al ser aislado, puede discurrir por la misma canalización que el resto de conductores de los circuitos de alimentación.

ANEXO III

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o red de tierra, será cable unipolar aislado, de tensión asignada mínima 0.6/1 KV, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre y sección mínima 35 mm².

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

En la instalación todas las luminarias, se conectarán a tierra, así como las columnas.

Sección del conductor de fase (mm ²)	Sección del conductor de protección (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

Nota: En nuestro caso S nunca será inferior a 6 mm².

En cuanto al dispositivo de corte por intensidad de defecto se utilizará un Interruptor diferencial de corte omnipolar de 300mA de sensibilidad para cada distribuidor y estará situado en el CGP. La resistencia a tierra de las masas deberá tener un valor máximo de 80 para la intensidad de defecto a la cual actúa el interruptor, tomando una tensión de contacto de 24 V.

1.8.4. Sobreensiones

La instalación de referencia no se encuentra protegida frente a descargas directas del rayo. En el caso de sobreensiones debidas a influencia de la descarga lejana del rayo, conmutaciones de la red, defectos de red, efectos inductivos, capacitivos, etc., en nuestra instalación nos encontramos en una situación natural, de acuerdo a la división en situaciones que se puede encontrar una instalación

ANEXO III

respecto al riesgo de sobretensiones que se establece en el apartado 3 de la ITC BT-23, de modo que no es necesario adoptar medidas adicionales para la protección de la instalación frente a este tipo de sobretensiones.

La instalación objeto del presente proyecto se alimentará en su totalidad mediante una red subterránea, de modo que, tal y como se indica en 3.1 de la ITC BT-23, no es necesaria la adopción de protecciones suplementarias contra sobretensiones transitorias.

1.9. Dimensionamiento de las protecciones

- Selección del fusible de protección en el cuadro de BT del CT
 - Protección contra sobrecargas

$$I_{\text{circuito_total}} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \mu} = \frac{32661}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.95} = 49,62 \text{ A}$$

Teniendo en cuenta los factores de reducción:

Factor de temperatura-1

Factor de entubamiento-0.8

Factor de resistividad térmica-1.09

Factor de profundidad-0.9 a 0,8m

$$\frac{I}{\text{Factores}} = \frac{49,62}{0.8 \cdot 1.09 \cdot 0.9 \cdot 1} = 63,22 \text{ A}$$

Imáx para un cable de aluminio XLPE sección de 25 mm² → 125A

$$I_b \leq I_n \leq 0,9 I_z \rightarrow 63,22 \leq I_n \leq 112,5$$

$$I_n = 100 \text{ A}$$

ANEXO III

Buscamos un fusible de una corriente nominal de 100 A, y nos encontramos que le corresponde una intensidad de fusión de 850 A según su gráfica.

- Protección contra cortocircuitos

Cálculo de la Intensidad máxima de cortocircuito para el conductor de la acometida.

Impedancia aguas arriba referida al secundario

$$Z_o = \frac{U_{2L}^2}{S_{cc}} \approx X_o = \frac{400^2}{315.000.000} = 0,507 m\Omega \quad \text{despreciable}$$

Impedancia del trafo referida al secundario

$$Z_{cc} = \frac{U_{cc} \cdot U_{2N}^2}{100 \cdot S_n} \approx X_{cc} = \frac{4 \cdot 400^2}{100 \cdot 250.000} = 0,0256 \Omega = 25.6 m\Omega$$

$$I_{cc} = \frac{U_{2N}}{\sqrt{3} \cdot Z_o} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 0.0256} = 9021,09 A = 9,02 kA$$

Cálculo de la Intensidad máxima de cortocircuito para que no se estropee el cable en 5 s.

$$S = \frac{I_{cc} \cdot \sqrt{t}}{k} \rightarrow 25 = \frac{I_{cc} \cdot \sqrt{5}}{94} = 1050,95 A = 1,05 kA$$

K=94 Para conductores de aluminio de aislamiento de XLPE

Siendo $I_m = 10 I_n$. Se debe comprobar que:

$$I_{cc} (t=5 s) > I_f \text{ (Según gráfica)}$$

$$1050,95 A > 850 A$$

Cálculo de la Intensidad mínima de cortocircuito para el conductor.

Impedancia del transformador, referida al secundario.

$$Z_{cc} = \frac{U_{cc} \cdot U_{2N}^2}{100 \cdot S_n} \approx X_{cc} = \frac{4 \cdot 400^2}{100 \cdot 250.000} = 0,0256$$

El conductor RV 0,6/1Kv 4x25 Al tiene una longitud de 30 m.

ANEXO III

Notar que para secciones inferiores a 120mm², se desprecia la reactancia con respecto a la resistencia del cable según criterio del Anexo 2 de la Guía Técnica de Baja Tensión.

$$\text{Resistencia de fase } R_f = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{35} \cdot \frac{30}{25} = 0,034\Omega$$

$$\text{Resistencia de neutro } R_n = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{35} \cdot \frac{30}{25} = 0,034\Omega$$

$$\text{Impedancia aguas arriba} = 0,0256 \Omega$$

$$Z_{\text{fase} - \text{neutro}} = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,073\Omega$$

Intensidad mínima de cortocircuito para el conductor.

$$I_{cc \text{ min}} = \frac{U_{2N}}{\sqrt{3} \cdot Z_{\text{fase} - \text{neutro}}} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 0,073} = 3155,16A = 3,15kA$$

Se debe comprobar que:

$$I_{cc \text{ min}} > I_f \text{ (Según gráfica)}$$

$$3155,16 A > 850 A$$

Por lo tanto, el cable de acometida estará protegido para un fusible:

$$\mathbf{gG \ 100 \ A}$$

$$\mathbf{PdC \geq 9,021 \ kA}$$

$$\mathbf{I_f < 1050,95A}$$

$$\mathbf{I_f < 3155,6A}$$

ANEXO III

- Interruptor automático principal
 - Protección contra sobrecargas

$$I_{\text{circuito_total}} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \mu} = \frac{32661}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.95} = 49,62 \text{ A}$$

Teniendo en cuenta los factores de reducción:

Factor de temperatura-1

Factor de entubamiento-0.8

Factor de resistividad térmica-1.09

Factor de profundidad-0.9 a 0,8m

$$\frac{I}{\text{Factores}} = \frac{49,62}{0.8 \cdot 1.09 \cdot 0.9 \cdot 1} = 63,22 \text{ A}$$

Imáx para un cable de aluminio XLPE sección de 25 mm² → 125A

$$I_b \leq I_n \leq I_z \rightarrow 63,22 \leq I_n \leq 125$$

- Protección contra cortocircuito

Cálculo de la Intensidad máxima de cortocircuito para el conductor de la acometida.

$$I_{2N} = \frac{S_n}{\sqrt{3} \cdot U_{2L}} = \frac{250.000}{\sqrt{3} \cdot 400} = 360,84 \text{ A}$$

$$I_{cc\text{máx}} = I_{2N} \cdot \frac{100}{U_{cc}} = 360,84 \cdot \frac{100}{4} = 9021,09 \text{ A} = 9,021 \text{ kA}$$

Se deberá cumplir que:

$$PdC \geq I_{\text{máx}}$$

$$PdC \geq 9,021 \text{ kA}$$

ANEXO III

Cálculo de la Intensidad máxima de cortocircuito para que no se estropee el cable en 5 s.

$$S = \frac{I_{cc} \cdot \sqrt{t}}{k} \rightarrow 25 = \frac{I_{cc} \cdot \sqrt{5}}{94} = 1050,95 A = 1,05 kA$$

K=94 Para conductores de aluminio de aislamiento de XLPE

Siendo $I_m = 10 I_n$. Se debe comprobar que:

$$I_{cc} (t=5 s) > I_m$$

$$1050,95 A > 1000 A$$

Cálculo de la Intensidad mínima de cortocircuito para el conductor.

Impedancia del transformador, referida al secundario.

$$Z_{CC} = \frac{U_{CC} \cdot U_{2N}}{100 \cdot S_n} \approx X_{CC} = \frac{4 \cdot 400^2}{100 \cdot 250.000} = 0,0256$$

El conductor RV 0,6/1Kv 4x25 Al tiene una longitud de 30 m.

Notar que para secciones inferiores a 120mm², se desprecia la reactancia con respecto a la resistencia del cable según criterio del Anexo 2 de la Guía Técnica de Baja Tensión.

$$\text{Resistencia de fase } R_f = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{35} \cdot \frac{30}{25} = 0,034 \Omega$$

$$\text{Resistencia de neutro } R_n = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{35} \cdot \frac{30}{25} = 0,034 \Omega$$

Impedancia aguas arriba= 0,0256 Ω

$$Z_{\text{fase} - \text{neutro}} = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,073 \Omega$$

Intensidad mínima de cortocircuito para el conductor.

$$I_{cc \text{ min}} = \frac{U_{2N}}{\sqrt{3} \cdot Z_{\text{fase} - \text{neutro}}} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 0,073} = 3155,16 A = 3,15 kA$$

Siendo $I_m = 10 I_n$. Se debe comprobar que:

$$I_{cc \text{ min}} > I_m$$

$$3155,16 A > 1000 A$$

ANEXO III

Interruptor Automático Calibre de 100 A.

$$PdC \geq 9.021 \text{ kA}$$

4 polos Curva C

$$I_{cc} (t=5) > 1000A$$

$$I_{cc} \text{ min} > 1000A$$

• I. Automático Circuito I

– Protección contra cortocircuito

$$I_{circuito} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \mu} = \frac{17442}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.95} = 26,50 \text{ A}$$

Teniendo en cuenta los factores de reducción:

Factor de temperatura-1

Factor de entubamiento-0,8

Factor de resistividad térmica-1,09

Factor de profundidad-1,015 a 0,55 m

$$\frac{I}{\text{Factores}} = \frac{29.73}{0.8 \cdot 1.09 \cdot 1.09 \cdot 1.015} = 29,94A$$

$$29,94 \leq I_n \leq 160$$

Calibre 80A

– Protección contra cortocircuito

Cálculo de la Intensidad máxima de cortocircuito para el conductor de la línea.

$$Z_o = Z_{acometida} = 0,073 \Omega$$

$$I_{ccMÁX} = \frac{U_{2N}}{\sqrt{3} \cdot Z_1} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 0,073} = 3155,16A = 3,15kA$$

Se deberá cumplir que:

$$PdC \geq I_{\text{máx}}$$

$$PdC \geq 3,15 \text{ kA}$$

ANEXO III

Cálculo de la Intensidad máxima de cortocircuito para que no se estropee el cable en 5 s.

$$S = \frac{I_{cc} \cdot \sqrt{t}}{k} \rightarrow 25 = \frac{I_{cc} \cdot \sqrt{5}}{143} = 1598,78A = 1,59kA$$

K=143 Para conductores de Cobre de aislamiento de XLPE

Siendo Im = 10In. Se debe comprobar que:

$$I_{cc} (t=5 s) > I_m$$

$$1598,78A > 800 A$$

Cálculo de la Intensidad mínima de cortocircuito para el conductor.

El conductor RV 0,6/1Kv 3x25 Al +1x16 Cu tiene una longitud de 30,4 m.

$$\text{Resistencia de fase } R_f = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{35} \cdot \frac{30}{25} = 0,034\Omega$$

$$\text{Resistencia de neutro } R_n = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{35} \cdot \frac{30}{25} = 0,034\Omega$$

$$\text{Impedancia aguas arriba} = 0,0256 \Omega$$

$$Z_{\text{fase} - \text{neutro}} = \sqrt{R^2 + x^2} = 0,073\Omega$$

$$\text{Resistencia de fase Circuito I } R_{fI} = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{56} \cdot \frac{30,4}{25} = 0,0217\Omega$$

$$\text{Resistencia de neutro Circuito I } R_{nI} = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{56} \cdot \frac{30,4}{16} = 0,0339\Omega$$

$$Z_{\text{fase} - \text{neutro}} = \sqrt{R^2 + x^2} = 0,1262\Omega$$

Intensidad mínima de cortocircuito para el conductor.

$$I_{cc \text{ min}} = \frac{U_{2N}}{\sqrt{3} \cdot Z_{\text{fase} - \text{neutro}}} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 0,1262} = 1829,61A = 1,82kA$$

Siendo Im = 10 In. Se debe comprobar que:

$$I_{cc \text{ min}} > I_m$$

$$1829,61 A > 800 A$$

PIA

ANEXO III

Calibre de 80 A.

$PdC \geq 3,15 \text{ kA}$

4 polos

$I_{cc} (t=5) > 800A$

$I_{cc} \text{ min} > 800 \text{ A}$

- Int. automático Circuito II

- Protección contra sobrecargas

$$I_{\text{circuito II}} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \mu} = \frac{15219}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.95} = 23,12 \text{ A}$$

Teniendo en cuenta los factores de reducción:

Factor de temperatura-1

Factor de entubamiento-0.8

Factor de resistividad térmica-1.09

Factor de profundidad-1,015 a 0,55m

$$\frac{I}{\text{Factores}} = \frac{23,12}{0.8 \cdot 1.09 \cdot 1,015 \cdot 1} = 26,12A$$

$$26,12 \leq I_n \leq 160$$

Calibre 80A

- Protección contra cortocircuito

Cálculo de la Intensidad máxima de cortocircuito para el conductor de la línea.

$$Z_o = Z_{\text{acometida}} = 0,073 \Omega$$

$$I_{ccMÁX} = \frac{U_{2N}}{\sqrt{3} \cdot Z_1} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 0,073} = 3155,16A = 3,15kA$$

ANEXO III

Se deberá cumplir que:

$$PdC \geq I \text{ máx}$$

$$PdC \geq 3,15 \text{ kA}$$

Cálculo de la Intensidad máxima de cortocircuito para que no se estropee el cable en 5 s.

$$S = \frac{I_{cc} \cdot \sqrt{t}}{k} \rightarrow 25 = \frac{I_{cc} \cdot \sqrt{5}}{143} = 1598,78 \text{ A} = 1,59 \text{ kA}$$

K=143 Para conductores de Cobre de aislamiento de XLPE

Siendo $I_m = 10 I_n$. Se debe comprobar que:

$$I_{cc} (t=5 \text{ s}) > I_m$$

$$1598,78 \text{ A} > 800 \text{ A}$$

Cálculo de la Intensidad mínima de cortocircuito para el conductor.

Conductor RV 0,6/1Kv 3x25 Al +1x16 Cu tiene una longitud de 18m.

$$\text{Resistencia de fase } R_f = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{35} \cdot \frac{30}{25} = 0,034 \Omega$$

$$\text{Resistencia de neutro } R_n = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{35} \cdot \frac{30}{25} = 0,034 \Omega$$

$$\text{Impedancia aguas arriba} = 0,0256 \Omega$$

$$R_{\text{faseII}} = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{56} \cdot \frac{18}{25} = 0,0128 \Omega$$

$$R_{\text{neutroII}} = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{56} \cdot \frac{18}{16} = 0,020 \Omega$$

$$Z_{\text{fase - neutro}} = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,104 \Omega$$

Intensidad mínima de cortocircuito para el conductor.

$$I_{cc \text{ min}} = \frac{U_{2N}}{\sqrt{3} \cdot Z_{\text{fase - neutro}}} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 0,104} = 2220,57 \text{ A} = 2,22 \text{ kA}$$

Siendo $I_m = 10 I_n$. Se debe comprobar que:

$$I_{cc \text{ min}} > I_f$$

$$2220,57 \text{ A} > 800 \text{ A}$$

ANEXO III

PIA

Calibre de 80 A.

PdC ≥ 3,15 kA

4 polos

Icc (t=5) > 800A

Icc min > 800 A

– Protecciones de personas contra contactos indirectos y directos

• Interruptor diferencial Circuito I

$$I_{\text{circuito I}} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \mu} = \frac{17442}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.95} = 26,50 \text{ A}$$

Teniendo en cuenta los factores de reducción:

Factor de temperatura-1

Factor de entubamiento-0,8

Factor de resistividad térmica-1,09

Factor de profundidad-1,015 a 0,55 m

$$\frac{I}{\text{Factores}} = \frac{29.73}{0.8 \cdot 1.09 \cdot 1.09 \cdot 1.015} = 29,94 \text{ A}$$

$$29,94 \leq I_n \leq 160$$

Calibre 80 A

4 polos

Tensión 400v

Sensibilidad 300 mA

ANEXO III

- Interruptor diferencial Circuito II

$$I_{\text{circuito II}} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \mu} = \frac{15219}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.95} = 23,12 \text{ A}$$

Teniendo en cuenta los factores de reducción:

Factor de temperatura-1

Factor de entubamiento-0.8

Factor de resistividad térmica-1.09

Factor de profundidad-1,015 a 0,55m

$$\frac{I}{\text{Factores}} = \frac{23,12}{0.8 \cdot 1.09 \cdot 1,015 \cdot 1} = 26,12 \text{ A}$$

$$26,12 \leq I_n \leq 160$$

Calibre 80 A

4 polos

Tensión 400v

Sensibilidad 300 mA

– Protecciones contra contactos indirectos

Se debe cumplir que:

$$R_t \leq \frac{24}{I_s}$$

Siendo:

I_s = Valor de la sensibilidad del interruptor diferencial a emplear (A), que para este caso es de 0.3 mA.

No obstante, la ITC-BT-09 dicta que la resistencia a tierra deberá de ser menor a 30Ω . Si deseamos obtener una resistencia de 10Ω , tenemos que:

ANEXO III

Nuestro terreno es arena silicea, por tanto, según tabla 3 de la ITC-BT-18, la resistividad del terreno es de 1500 Ohm.m. Aplicando este resultado, se obtiene:

$$\text{Número de picas} = \frac{\rho}{R_{\text{picas}} \bullet L} = \frac{1500}{10 \bullet 2} = 75 \text{ picas}$$

Se proyectará instalar 89 electrodos en el Circuito I y 102 electrodos en el Circuito II, así que la instalación estará suficientemente protegida.

Resumen de las protecciones.

- Protección de la acometida desde el cuadro de protección al centro de transformación.

Fusible gG 100 A PdC $\geq 3,15$ kA If > 850 A

- Protección de la distribución de alumbrado exterior contra sobrecargas y cortocircuitos

Interruptor automático general 100 A. PdC ≥ 9.021 kA 4 polos Curva C

PIA 80 A. PdC $\geq 3,15$ kA 4 polos Curva C

PIA 80 A. PdC $\geq 3,15$ kA 4 polos Curva C

- Protección de la distribución de alumbrado exterior contra contactos indirectos

Sistema TT de tierra

Como mínimo se instalarán 75 electrodos por circuito

Interruptor diferencial de 300 mA de 80 A por circuito

CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

2.1. Programa de simulación

El método empleado, es informático con la utilización del Software ULISES de Socolec, es considerado como el más exacto y el más fiable de todos cuantos se utilizan en la proyección de instalaciones de alumbrado.

Se ha aplicado para la obtención de resultados puntuales, correspondientes a niveles de iluminancias y/o luminancias.

CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS DE LA LUMINARIA ACTUAL

PARQUE TRES LAREDOS (LAREDO)

Proyecto 11PR0212

Fichero : ... \2011\11PR0212\TR98F9~1.LPF

Información general

Detalles de las mallas

• ZONA MONUMENTO 2 (1)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría

Posición de

X : 7,355 Y : 194,296 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 34 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 82,500
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200

Orientación

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

Cálculo

Iluminancia : ☒ Faceta : Normal

• ZONA MONUMENTO 3 (6)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría

Posición de

X : 102,529 Y : 195,306 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 33 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 80,000
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200

Orientación

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

Cálculo

Iluminancia : ☒ Faceta : Normal

• ZONA MONUMENTO 5 (7)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría**Posición de**

X : 195,624 Y : 196,899 Z : 0,000

TamañoNº X : 32 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 77,500
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200**Orientación**

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **ZONA MONUMENTO 7 (8)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : **Geometría****Posición de**

X : 288,135 Y : 197,758 Z : 0,000

TamañoNº X : 27 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 65,000
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200**Orientación**

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **ZONA MONUMENTO 4 (12)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : **Geometría****Posición de**

X : 69,968 Y : 2,512 Z : 0,000

TamañoNº X : 20 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 47,500
Nº Y : 102 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 181,800**Orientación**

Rotación : 8,987 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **ZONA MONUMENTO 1 (13)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría**Posición de**

X : 49,000 Y : 267,075 Z : 0,000

TamañoNº X : 17 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 40,000
Nº Y : 100 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 178,200**Orientación**

Rotación : 0,692 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **AVDA DE LA VICTORIA (14)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : **Geometría****Posición de**

X : 92,000 Y : 195,273 Z : 0,000

TamañoNº X : 4 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 7,500
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200**Orientación**

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **AVDA DE FRANCIA (15)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : **Geometría****Posición de**

X : 185,679 Y : 195,549 Z : 0,000

TamañoNº X : 4 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 7,500
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200**Orientación**

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **ENRIQUE MOWINCKEL (16)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría**Posición de**

X : 277,917 Y : 197,206 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 4 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 7,500
 Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200

Orientación

Rotación : 1,750 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **SUPERFICIE ILUMINADA (17)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : **Geometría****Posición de**

X : 8,000 Y : -4,029 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 100 Interdistancia X : 3,490 Tamaño X : 345,510
 Nº Y : 100 Interdistancia Y : 4,552 Tamaño Y : 450,648

Orientación

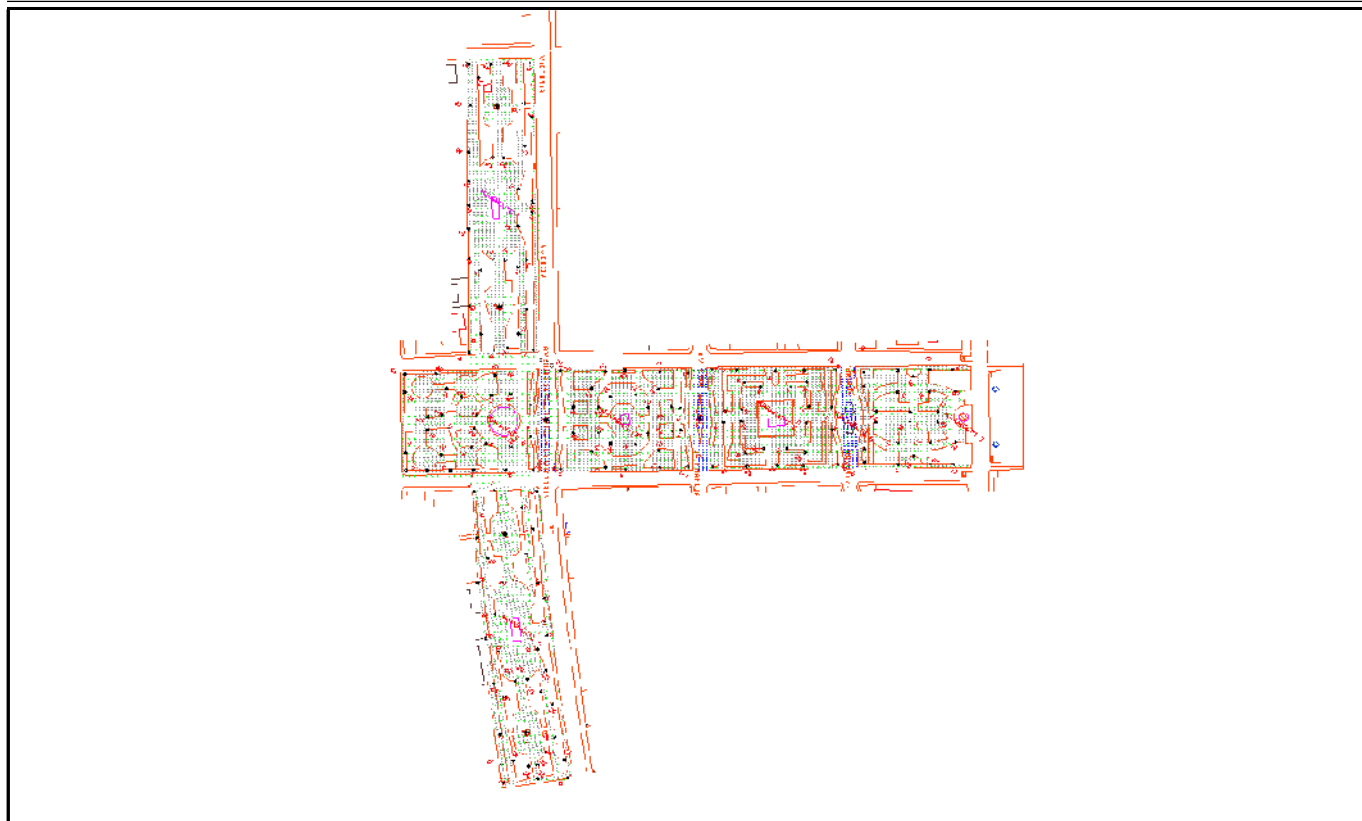
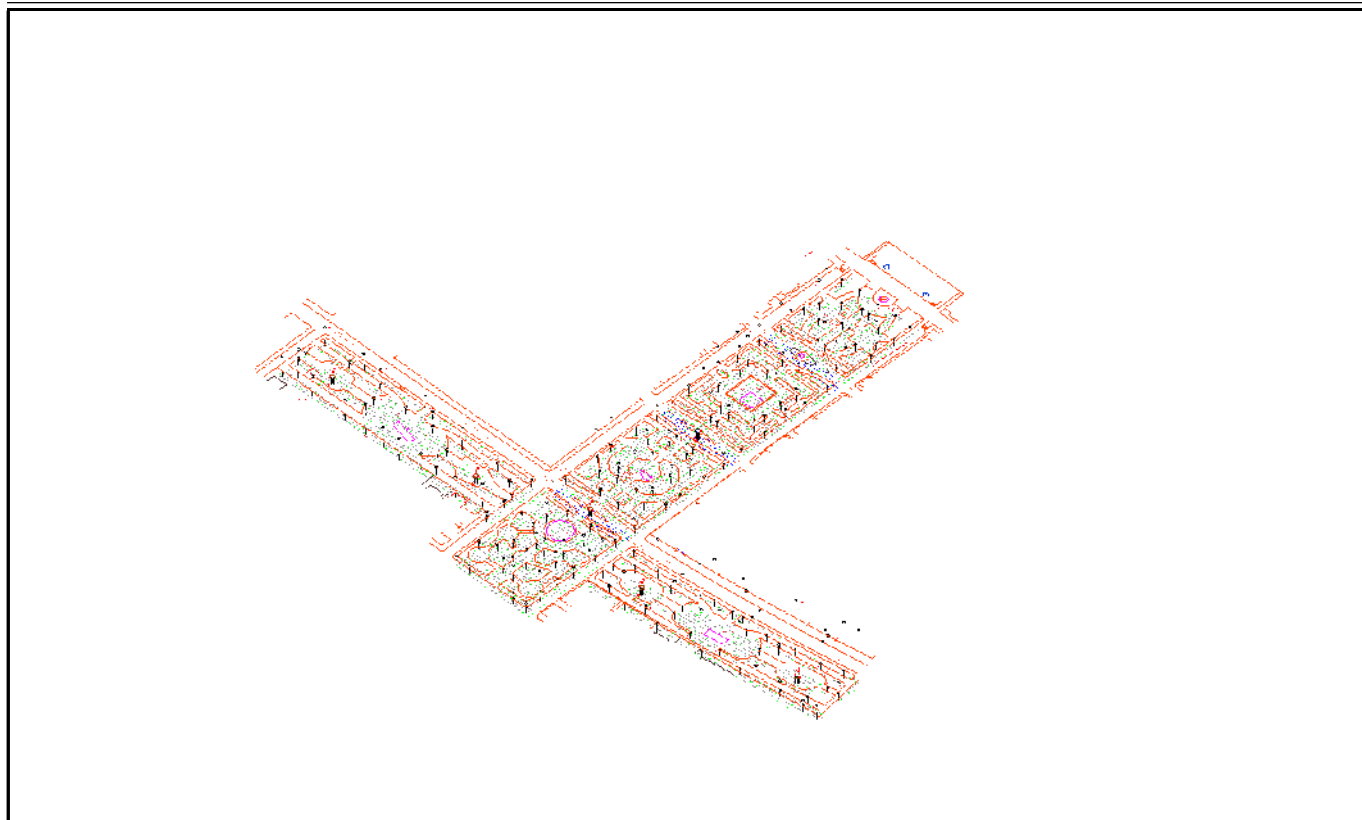
Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

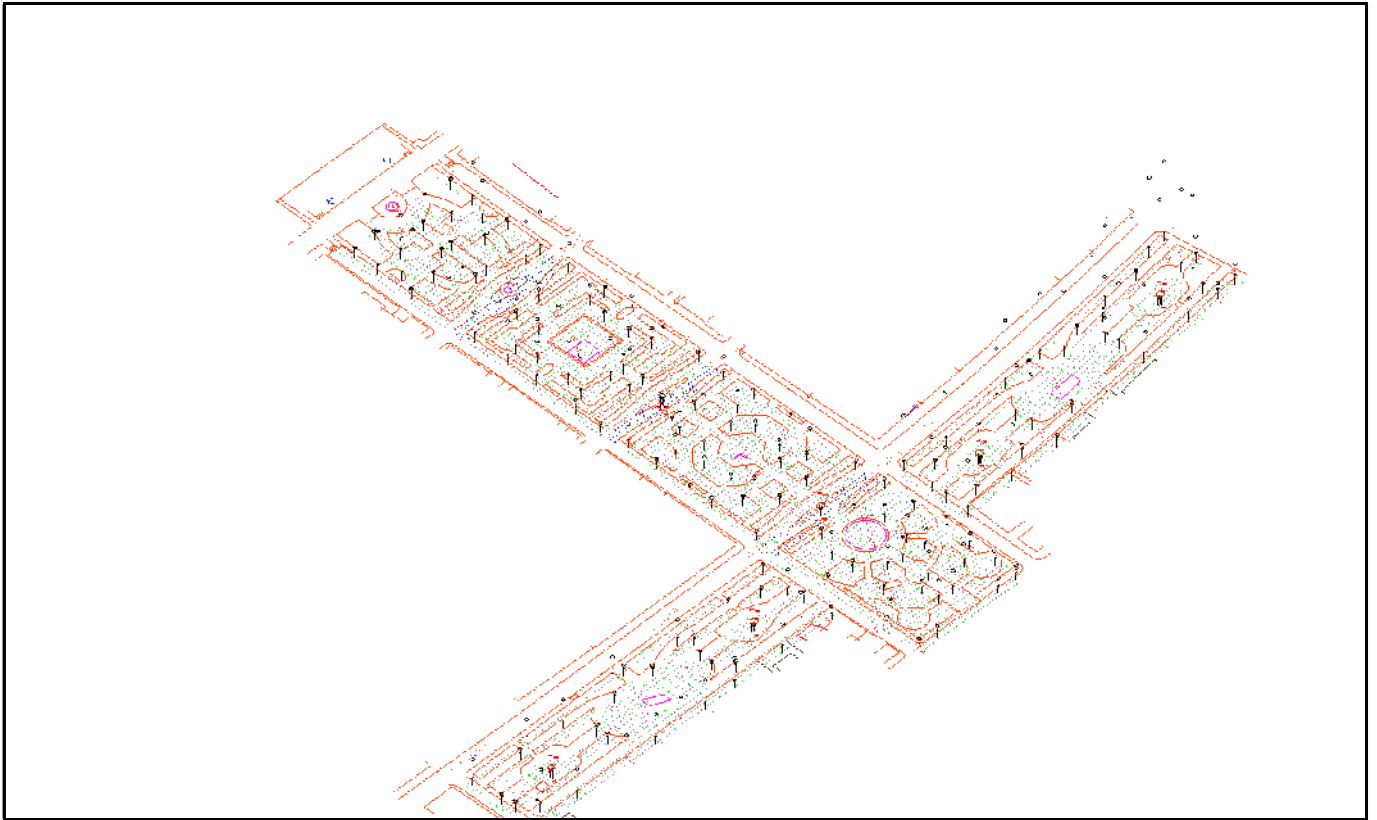
CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal**Resumen****Resumen sobre las mallas**

Tipo de media: Aritmética (A) o Ponderada (P)

ZONA MONUMENTO 2 (1)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	2,6	179,0	42,4	1,5	6,2
ZONA MONUMENTO 3 (6)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	4,0	179,6	45,0	2,2	8,8
ZONA MONUMENTO 5 (7)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	4,8	154,4	40,2	3,1	11,9
ZONA MONUMENTO 7 (8)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	11,6	100,1	45,6	11,6	25,5
ZONA MONUMENTO 4 (12)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	2,7	335,2	47,3	0,8	5,7
ZONA MONUMENTO 1 (13)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	1,8	345,6	44,8	0,5	4,0
AVDA DE LA VICTORIA (14)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	3,3	336,7	64,3	1,0	5,1
AVDA DE FRANCIA (15)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	5,7	323,5	68,2	1,8	8,4
ENRIQUE MOWINCKEL (16)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	11,6	63,8	27,3	18,1	42,4

SUPERFICIE ILUMINADA (17)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	1,6	338,2	44,1	0,5	3,6

Vista en planta SIMULACION FAROL ACTUAL. (1)**Vista en 3D** SIMULACION FAROL ACTUAL. (1)

Vista actual SIMULACION FAROL ACTUAL. (1)

Resultados de las mallas

Tipo de media: Aritmética (A) o Ponderada (P)

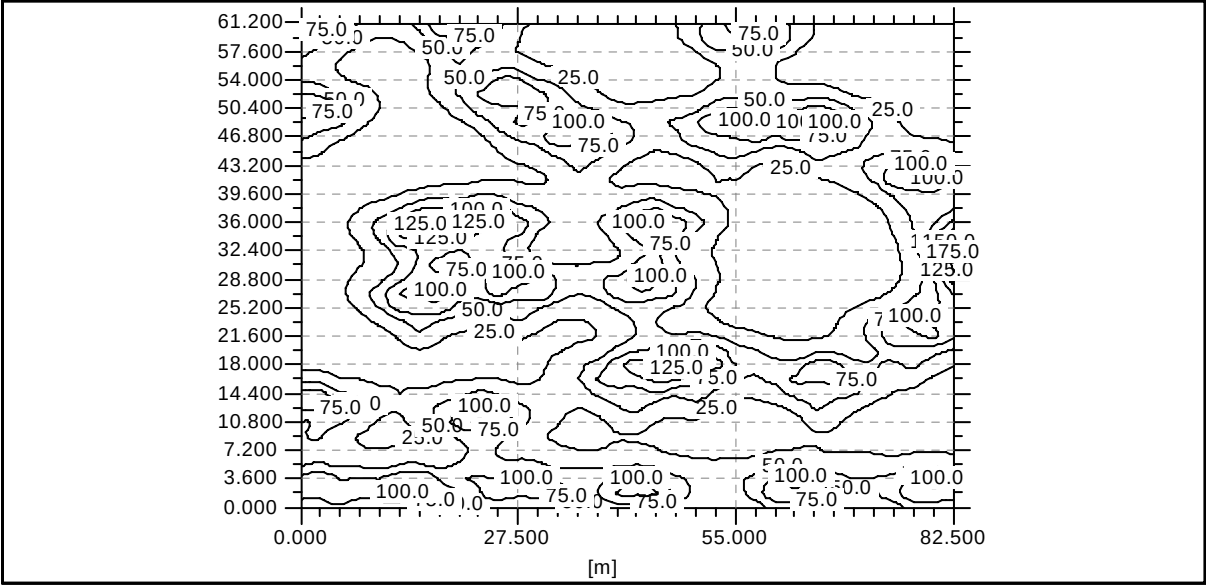
ZONA MONUMENTO 2 (1) : Iluminancia [lux]															
Mín : 2,6 lux		Med (A) 42,4 lux		Máx : 179,0 lux		Uo : 6,2 %		Ug : 1,5 %							
61,20	81,0	92,9	68,3	47,4	35,5	40,1	60,4	95,9	96,4	96,2	59,2	34,3	18,6	9,7	6,3
59,40	61,4	62,7	53,2	32,7	25,3	27,6	41,4	71,6	80,3	73,1	42,7	25,7	16,1	9,4	6,8
57,60	58,2	43,6	30,1	20,1	17,4	18,1	26,2	37,2	67,5	40,8	32,8	24,3	17,4	11,3	9,4
55,80	38,9	34,8	21,3	17,3	15,8	15,8	17,2	32,4	47,2	40,4	40,1	39,1	27,5	22,0	15,8
54,00	43,1	40,6	27,5	21,2	17,7	14,2	19,5	32,1	49,5	54,4	78,1	79,4	50,5	41,5	27,5
52,20	77,7	70,5	45,3	34,8	22,5	15,3	18,3	30,5	53,0	77,2	99,1	95,8	82,8	62,1	39,8
50,40	89,7	94,8	68,3	45,1	24,0	14,3	13,9	21,5	35,6	62,6	67,3	71,9	84,0	60,5	56,3
48,60	66,1	62,9	55,9	31,1	17,1	10,0	9,0	14,1	21,7	35,5	59,4	78,2	74,2	74,9	101,6
46,80	55,6	42,8	29,4	17,8	11,1	6,8	6,6	10,5	14,4	20,8	40,8	55,8	66,4	94,6	91,8
45,00	31,2	27,5	14,2	11,6	8,7	6,2	6,0	8,7	10,4	16,5	25,2	33,8	42,3	63,4	60,9
43,20	16,7	15,5	12,1	7,6	8,2	7,7	8,0	9,6	12,7	15,1	19,2	23,7	27,5	33,7	59,0
41,40	9,6	10,4	10,6	9,8	10,1	12,8	14,5	17,1	19,6	22,3	23,9	24,0	21,6	29,1	37,5
39,60	6,6	8,4	11,8	14,6	17,3	25,0	31,8	37,3	36,0	46,1	44,4	32,9	31,2	30,5	32,6
37,80	5,3	8,7	15,4	24,4	33,7	48,3	71,1	76,4	74,7	96,0	92,5	57,6	48,2	38,5	36,8
36,00	4,8	9,1	18,4	34,2	56,3	83,4	129,7	121,6	123,9	125,1	105,1	86,3	60,4	41,4	37,7
34,20	3,9	7,6	16,6	30,5	56,0	100,9	101,1	128,1	113,7	91,0	76,6	74,7	46,0	34,3	33,0
32,40	3,5	6,9	13,6	22,7	38,1	62,9	77,9	80,6	74,4	80,6	82,8	57,5	43,6	34,2	34,6
30,60	3,7	7,0	14,6	24,0	33,0	52,0	80,6	68,9	66,8	78,7	82,4	79,5	61,2	50,6	50,0
28,80	4,0	8,3	18,7	32,2	44,1	69,4	97,9	80,2	81,7	94,7	108,7	120,8	94,3	72,6	64,9
27,00	3,9	8,6	19,6	38,1	63,9	100,0	108,5	107,0	89,3	86,9	110,5	79,1	98,5	64,6	52,1
25,20	3,3	6,6	14,6	28,3	50,8	86,4	78,9	93,5	63,3	54,4	59,7	70,6	51,9	38,9	31,8
23,40	3,0	4,7	9,4	17,2	29,7	42,3	68,5	46,5	37,1	30,3	33,7	47,6	32,1	23,6	23,7
21,60	3,6	4,7	8,0	12,2	15,3	28,1	39,9	28,2	20,9	19,3	22,2	27,5	22,8	19,6	22,3
19,80	6,4	7,1	9,1	9,9	13,8	18,9	23,4	19,0	14,7	15,1	16,3	18,7	19,5	23,7	28,4
18,00	15,1	15,6	14,3	13,5	15,4	16,8	17,2	16,0	16,2	15,2	16,4	17,0	20,6	30,3	44,2
16,20	37,7	38,2	26,5	24,8	21,1	19,5	19,3	20,2	23,4	25,4	25,0	20,8	24,3	32,4	50,1
14,40	81,9	83,6	52,9	43,0	30,0	25,0	27,6	34,3	41,1	56,1	48,1	34,4	31,5	30,2	35,7
12,60	80,2	79,3	75,1	49,7	31,3	27,0	35,5	54,7	74,8	108,1	82,7	57,4	41,8	29,7	25,6
10,80	49,8	50,3	55,0	32,7	23,2	22,7	30,6	53,0	90,7	94,5	96,0	61,3	38,2	25,9	19,5
9,00	49,4	51,4	32,3	23,6	20,4	19,5	23,4	35,6	55,3	64,9	56,9	41,4	27,7	22,3	17,6
7,20	37,6	40,2	31,7	25,9	26,0	26,7	28,6	32,9	40,6	61,7	48,0	36,8	31,9	27,2	25,4
5,40	48,1	52,5	44,9	44,3	41,5	50,2	51,8	43,2	52,2	60,2	52,4	57,4	54,6	41,8	44,0
3,60	83,2	94,1	72,8	77,1	74,2	91,7	99,9	72,5	73,5	77,4	77,6	102,8	97,5	71,9	71,4
1,80	92,6	89,7	95,5	88,5	92,4	102,6	83,3	92,6	74,1	73,1	89,5	83,9	87,6	86,1	71,3
0,00	55,1	55,9	70,4	53,5	59,6	59,8	53,1	63,3	44,1	42,4	58,6	53,0	53,9	56,1	43,1
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00
61,20	5,7	5,8	7,9	13,7	25,5	45,3	61,2	94,6	93,7	60,6	44,7	24,7	12,6	6,6	4,3
59,40	6,0	5,4	6,7	11,8	22,7	43,2	72,0	73,8	74,6	71,9	43,2	22,3	11,2	5,9	4,1
57,60	7,5	6,1	6,4	9,2	15,5	25,0	46,6	50,2	49,5	46,7	25,7	15,6	9,0	5,7	4,4
55,80	11,0	8,1	7,5	9,0	13,0	17,9	23,4	45,4	44,9	25,1	19,7	14,3	9,2	7,0	5,5
54,00	17,6	12,0	10,4	12,4	14,1	16,5	24,3	33,4	34,2	25,6	21,7	19,8	15,4	11,9	9,6
52,20	27,4	18,7	17,5	19,2	21,6	24,9	35,1	41,2	40,4	39,5	36,6	38,7	33,9	22,1	19,1
50,40	45,8	30,5	30,0	31,9	37,7	43,1	67,0	74,4	63,1	69,5	66,7	85,0	70,7	44,8	35,0
48,60	78,8	53,6	45,9	42,5	54,8	71,2	102,6	111,5	94,3	99,8	103,0	96,9	100,0	70,9	48,0
46,80	99,0	68,2	46,8	37,1	44,9	70,5	70,7	77,3	86,6	72,6	85,2	77,3	72,8	63,0	41,0
45,00	61,6	45,7	30,1	24,3	27,1	41,1	53,0	57,5	50,3	40,0	44,7	66,0	53,2	47,5	43,9
43,20	41,0	27,8	20,5	18,5	18,8	20,6	37,9	40,4	24,9	23,0	28,0	39,6	41,4	42,5	59,8

41,40	31,0	21,8	21,0	20,3	17,5	20,3	25,3	24,6	18,6	13,1	18,1	23,0	27,1	35,8	54,8
39,60	31,5	28,9	33,4	34,3	29,7	26,2	23,7	19,4	13,8	11,7	11,4	13,5	16,9	22,6	34,1
37,80	41,7	48,1	63,8	77,4	51,4	42,4	30,4	19,7	12,1	8,9	8,2	8,5	11,1	15,7	21,7
36,00	49,5	68,6	100,2	89,7	88,2	59,1	34,3	19,4	10,3	7,0	5,9	5,9	7,9	11,5	14,7
34,20	40,2	59,3	83,0	87,0	80,3	44,9	26,5	15,3	8,2	5,4	4,7	4,7	6,0	8,2	14,2
32,40	38,3	47,8	61,3	83,3	50,4	34,7	22,3	12,6	7,0	4,9	4,1	4,2	5,2	7,4	11,7
30,60	52,7	51,9	82,0	85,5	53,5	37,4	25,2	13,8	7,2	5,0	4,2	4,4	5,8	7,3	10,9
28,80	70,6	83,4	116,1	109,0	72,6	49,6	27,5	14,6	7,9	5,4	4,8	5,3	7,2	9,4	12,7
27,00	59,2	87,3	95,4	85,9	73,8	43,5	23,6	13,2	7,9	6,6	6,3	6,9	10,8	15,0	18,9
25,20	36,0	54,2	64,9	56,3	47,8	29,7	20,4	13,6	9,4	9,2	8,5	10,2	16,3	25,5	34,4
23,40	26,4	33,1	54,2	50,0	36,0	33,0	27,3	19,1	16,3	13,8	12,9	14,5	22,6	37,4	56,9
21,60	25,1	38,1	51,7	54,4	52,4	57,8	49,7	34,4	29,8	23,6	20,9	22,0	28,0	38,3	59,6
19,80	35,1	57,0	73,4	80,3	90,5	117,5	87,0	61,7	50,7	40,5	34,4	42,5	44,4	38,4	48,3
18,00	57,1	92,9	113,1	104,8	130,4	120,3	111,7	75,7	60,0	57,4	58,7	87,0	81,5	57,1	51,4
16,20	76,9	97,6	95,5	106,4	103,2	81,9	69,4	51,6	46,4	59,3	81,0	79,9	90,7	75,8	50,5
14,40	55,1	59,1	60,1	74,2	55,2	66,7	43,6	30,5	29,4	36,7	59,7	50,5	55,0	52,8	33,7
12,60	30,9	48,7	58,1	35,3	34,1	36,6	26,1	17,5	19,1	22,3	29,2	52,8	44,7	28,3	20,5
10,80	21,0	31,0	32,6	25,1	21,6	22,7	18,0	14,5	13,9	14,7	19,9	30,5	28,4	18,5	15,1
9,00	20,1	23,4	23,3	21,0	17,9	16,9	16,3	14,0	13,8	14,8	17,9	22,3	21,2	18,3	14,3
7,20	24,8	27,6	26,8	25,6	21,2	19,4	19,5	18,9	18,5	23,9	25,9	26,1	22,9	23,4	21,8
5,40	43,6	45,2	50,5	43,8	32,8	29,6	28,2	30,4	33,7	44,9	53,7	43,5	37,9	36,4	35,2
3,60	70,5	76,6	106,0	75,2	54,6	42,9	37,4	43,4	57,0	78,8	110,4	75,6	59,7	50,4	51,2
1,80	74,7	102,7	105,7	101,9	64,0	42,7	34,3	40,3	61,2	98,9	94,9	97,3	60,3	45,6	47,6
0,00	47,0	66,3	68,1	64,2	42,3	29,8	25,7	27,6	40,3	59,1	63,7	58,5	39,0	30,8	30,9
y/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00	67,50	70,00	72,50

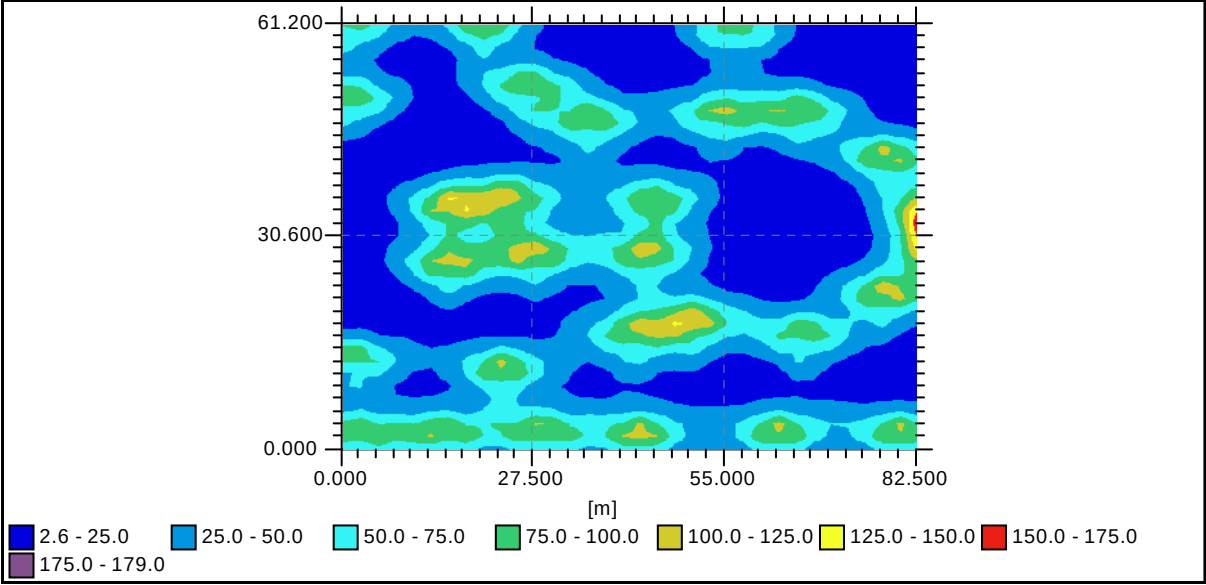
61,20	3,5	3,3	3,5	4,6
59,40	3,2	2,9	2,8	3,2
57,60	3,5	3,0	2,6	2,8
55,80	5,0	3,8	3,0	2,9
54,00	8,0	5,6	3,9	3,5
52,20	13,8	8,3	5,9	4,7
50,40	22,5	12,3	8,3	6,7
48,60	28,2	16,9	12,4	10,3
46,80	31,8	26,2	22,7	17,7
45,00	45,8	54,4	45,9	35,0
43,20	77,1	110,6	82,6	63,3
41,40	95,3	93,9	103,7	75,4
39,60	56,2	67,8	69,7	65,8
37,80	33,7	64,0	60,5	73,2
36,00	28,9	52,6	72,3	104,8
34,20	25,1	49,8	90,3	155,2
32,40	20,5	41,9	84,8	179,0
30,60	18,3	35,5	72,4	158,4
28,80	20,1	37,2	72,6	139,3
27,00	28,7	44,2	69,0	101,6
25,20	46,8	67,6	71,8	89,1
23,40	80,0	117,9	96,2	89,2
21,60	99,0	91,5	107,0	77,7
19,80	63,2	67,8	60,2	46,2
18,00	45,8	56,4	35,2	25,7
16,20	37,1	33,7	22,5	14,7

14,40	24,2	19,7	14,2	11,3
12,60	16,2	11,9	9,7	8,7
10,80	13,0	9,7	8,3	8,1
9,00	13,2	11,8	10,6	11,0
7,20	18,7	21,2	21,1	20,2
5,40	34,7	43,4	49,5	39,6
3,60	58,6	77,3	106,9	72,1
1,80	63,9	97,9	96,6	95,3
0,00	40,8	58,6	61,3	57,3
y'/x'	75,00	77,50	80,00	82,50

ZONA MONUMENTO 2 (1) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 2 (1) : Iluminancia [lux]



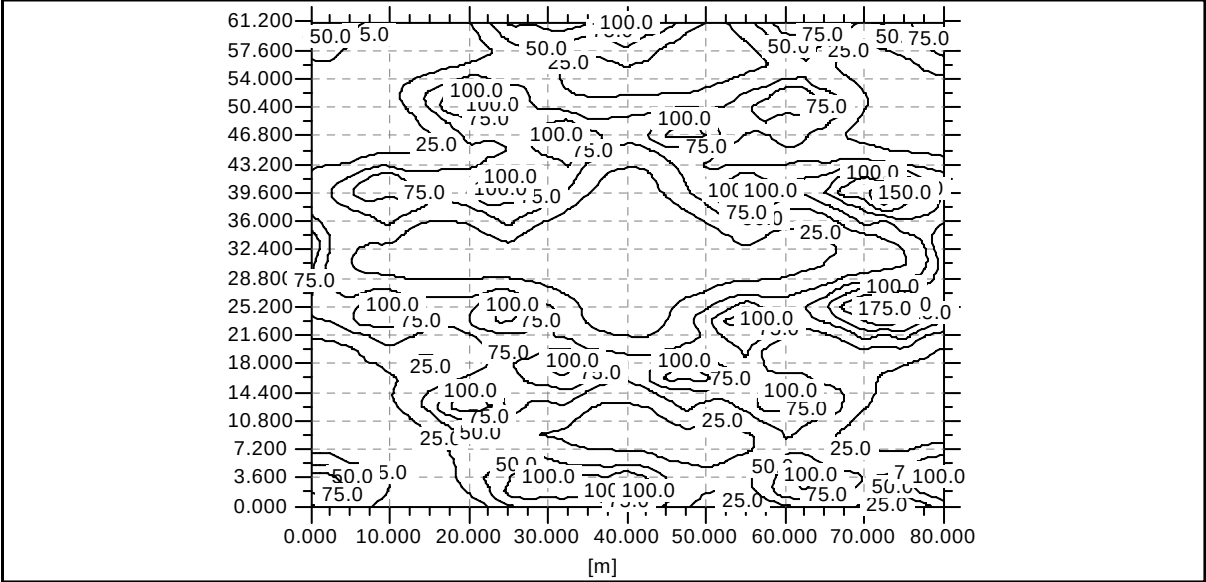
ZONA MONUMENTO 3 (6) : Iluminancia [lux]																				
Mín :		4,0	lux		Med (A)	45,0	lux		Máx :	179,6	lux		Uo :	8,8	%		Ug :	2,2	%	
61,20	66,5	69,2	68,7	39,4	21,0	11,8	9,0	13,8	25,6	48,9	78,5	79,2	96,0	90,9	84,1					
59,40	48,3	50,5	40,4	22,0	14,0	8,9	8,0	11,6	18,4	31,5	58,0	51,3	58,4	60,3	49,2					
57,60	34,6	36,1	17,4	14,2	11,8	9,1	8,9	12,2	17,0	23,5	31,6	55,1	48,9	33,7	28,8					
55,80	18,7	19,6	14,1	9,3	12,5	13,3	15,2	21,1	26,7	27,9	29,7	38,5	34,2	23,4	18,4					
54,00	11,2	11,8	10,3	10,5	14,9	22,9	31,0	40,9	57,2	50,5	41,2	39,5	31,0	21,5	18,1					
52,20	7,4	8,0	8,4	10,5	17,5	32,3	53,0	75,6	110,7	87,2	65,2	49,9	35,8	26,1	22,4					
50,40	5,8	6,2	6,9	8,5	15,0	27,8	51,5	92,3	86,9	104,0	72,9	52,0	46,6	40,0	34,0					
48,60	6,0	6,0	6,5	7,5	11,4	19,2	32,5	53,2	68,6	68,1	63,0	59,0	71,8	79,0	55,1					
46,80	8,3	7,4	8,3	9,3	11,9	17,3	23,4	33,6	59,0	52,9	60,6	77,0	103,7	96,5	89,3					
45,00	12,4	13,1	14,3	17,8	19,8	22,4	23,5	32,8	43,0	45,0	50,6	70,1	84,3	91,5	81,4					
43,20	20,8	24,2	26,9	39,7	43,2	36,1	39,9	42,6	44,8	54,2	59,5	58,9	63,2	76,9	47,1					
41,40	31,0	42,5	52,7	78,0	93,7	64,6	63,1	62,3	64,6	82,5	103,8	70,3	68,9	60,4	34,9					
39,60	36,4	49,7	71,4	96,8	82,3	89,6	68,4	63,9	76,3	106,2	96,7	98,1	67,2	45,3	26,3					
37,80	42,3	40,4	52,1	59,1	54,9	63,2	42,8	40,3	50,0	66,9	67,7	67,2	41,4	27,1	17,1					
36,00	56,7	40,9	35,6	44,4	55,2	30,2	25,4	24,6	28,2	38,3	58,3	31,5	23,5	16,4	10,8					
34,20	85,0	48,5	29,7	30,1	30,9	21,1	15,7	17,1	16,2	24,6	30,7	21,6	12,7	11,2	7,5					
32,40	95,7	47,9	27,4	21,5	20,0	16,4	13,7	11,9	14,8	16,6	18,7	15,3	11,1	7,9	6,5					
30,60	82,1	42,3	25,4	19,8	17,9	16,9	15,6	14,7	15,9	16,5	16,1	14,9	11,7	8,9	7,1					
28,80	80,8	45,1	29,4	28,1	26,9	24,7	23,5	23,9	23,3	25,9	25,5	22,3	16,6	13,2	9,9					
27,00	77,3	54,0	42,9	53,2	55,4	41,7	42,5	42,4	41,3	51,0	55,5	39,7	31,5	22,5	14,8					
25,20	60,3	61,3	65,9	91,0	105,5	73,4	67,0	64,2	68,4	87,8	109,7	73,7	54,2	33,2	20,1					
23,40	44,1	50,2	71,5	86,1	91,3	87,3	62,9	58,7	73,0	99,3	101,3	94,3	58,3	35,7	23,5					
21,60	27,7	29,4	43,1	51,3	55,6	55,0	37,9	36,8	47,2	62,3	71,5	66,3	53,0	42,1	32,1					
19,80	18,0	18,4	21,7	38,4	48,0	27,0	26,5	28,4	33,2	53,8	76,2	61,9	73,3	76,8	51,6					
18,00	11,6	10,9	15,4	23,4	29,2	25,2	22,1	28,9	34,8	51,0	71,5	82,8	103,3	105,9	87,8					
16,20	7,4	8,0	11,6	17,2	23,4	28,2	32,4	41,6	53,4	57,3	64,1	80,3	92,6	97,5	85,2					
14,40	5,7	6,8	9,5	14,0	22,9	36,4	51,0	69,7	106,1	77,7	67,1	64,1	59,7	70,2	47,2					
12,60	5,0	5,6	7,5	11,0	19,3	34,3	58,2	98,5	113,0	104,1	68,5	46,8	45,4	44,7	27,0					
10,80	5,4	5,8	6,8	8,6	13,7	22,4	36,6	63,4	70,1	67,7	43,2	32,7	29,3	27,4	20,0					
9,00	8,4	8,3	8,3	8,1	11,3	15,4	22,7	33,6	60,1	36,4	30,1	26,0	24,2	21,6	17,8					
7,20	17,9	17,4	14,2	12,4	12,5	13,7	13,6	25,9	37,5	32,5	27,2	32,7	32,4	27,7	25,3					
5,40	42,8	40,9	26,0	23,0	17,4	12,9	14,8	21,9	32,9	38,8	42,0	59,8	59,8	47,6	47,5					
3,60	90,9	83,6	52,5	39,8	23,6	14,6	13,8	20,4	33,7	54,4	71,3	107,7	101,1	82,5	81,7					
1,80	76,0	84,5	71,3	42,7	22,4	12,4	10,1	15,2	26,3	47,5	81,0	92,0	89,4	90,8	88,1					
0,00	48,4	49,8	46,3	25,5	14,6	8,4	6,7	9,5	15,5	25,9	48,4	55,9	54,8	54,1	51,8					
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00					
61,20	97,5	102,3	84,1	63,4	37,5	24,9	25,9	40,7	63,2	99,6	85,0	89,7	63,4	47,9	53,3					
59,40	57,4	62,2	47,9	36,8	22,0	17,2	18,7	28,3	47,0	70,2	74,6	69,8	43,0	34,2	39,8					
57,60	30,0	44,6	34,2	18,9	14,8	13,1	14,6	19,4	29,7	41,4	63,5	36,2	26,1	22,8	23,7					
55,80	22,8	26,1	21,8	15,6	11,5	13,7	16,1	19,4	23,8	36,8	43,5	30,5	20,0	19,5	17,6					
54,00	19,0	19,6	18,8	16,4	14,7	17,9	23,3	29,0	36,2	49,4	51,0	33,7	26,9	20,6	14,4					
52,20	21,7	23,3	22,8	25,1	25,3	29,2	36,4	51,8	62,4	92,6	84,7	54,8	41,9	25,3	15,3					
50,40	34,1	36,6	38,0	46,2	52,7	47,4	51,7	68,6	90,6	86,9	95,0	75,7	47,7	25,9	14,7					
48,60	55,0	58,2	64,4	80,1	109,1	76,5	65,5	60,5	75,8	59,7	60,9	56,4	33,3	20,1	13,1					
46,80	69,9	61,7	72,4	102,8	101,2	100,0	65,7	48,2	46,4	64,2	52,0	36,3	25,5	19,5	14,8					
45,00	51,1	40,7	47,2	63,8	67,6	66,0	48,4	37,9	39,7	46,0	44,4	35,1	32,8	30,0	26,2					
43,20	32,1	26,9	29,6	42,6	66,0	47,5	48,9	49,3	49,1	49,8	52,4	51,6	60,1	61,0	54,8					
41,40	21,5	19,4	20,3	34,9	53,3	58,1	66,8	95,3	73,2	69,5	76,2	84,4	110,8	130,6	111,5					

39,60	14,5	12,4	16,4	27,1	45,5	67,7	102,1	98,2	106,0	81,9	80,9	101,3	137,0	142,1	174,7
37,80	10,8	8,5	11,2	17,9	28,7	45,9	76,6	83,7	79,6	55,4	51,9	68,1	88,3	106,3	143,6
36,00	6,9	5,8	6,9	11,1	17,2	26,5	36,1	65,2	36,6	32,6	31,0	38,1	57,8	83,8	73,0
34,20	5,2	4,4	5,2	7,7	11,6	13,4	24,3	34,2	25,5	18,7	21,2	25,3	37,0	45,6	53,5
32,40	4,6	4,0	4,7	6,4	7,8	12,0	16,1	20,6	17,9	16,6	15,9	22,6	26,7	33,4	39,5
30,60	5,2	4,6	5,0	6,9	8,1	11,7	14,4	15,5	17,3	18,1	19,8	25,4	30,4	34,9	41,0
28,80	6,7	5,9	6,9	9,2	12,0	14,9	19,4	20,9	23,5	25,8	31,8	37,6	51,8	58,3	63,8
27,00	9,6	8,1	9,9	14,3	20,3	26,2	35,9	41,2	40,9	43,3	53,1	65,9	94,4	118,0	109,6
25,20	13,0	10,8	13,6	20,9	33,4	47,4	65,5	93,0	68,4	64,7	73,9	92,5	133,1	150,4	179,6
23,40	16,5	14,7	17,2	25,0	40,5	66,2	102,8	101,7	103,8	74,5	64,3	78,0	100,7	124,0	146,7
21,60	26,6	24,4	24,0	30,2	39,2	55,1	80,7	88,6	79,6	51,0	41,1	46,8	58,1	85,8	70,7
19,80	47,2	43,1	39,7	48,7	57,2	56,2	60,8	81,6	47,4	37,2	30,9	28,2	40,4	48,1	44,4
18,00	71,1	62,8	64,1	81,9	108,7	76,2	73,7	68,4	48,7	35,8	32,8	29,8	30,4	33,7	29,3
16,20	58,4	56,0	71,2	104,5	103,2	105,2	78,6	66,7	53,3	59,3	53,7	38,1	35,0	29,7	22,9
14,40	35,1	34,2	44,2	61,8	66,0	72,3	61,0	68,4	75,2	103,3	93,4	62,1	48,3	30,7	20,0
12,60	21,5	22,3	26,1	37,6	57,5	38,3	42,9	58,0	84,0	81,3	81,5	73,2	45,6	26,4	16,0
10,80	15,5	16,0	16,1	24,5	31,3	26,7	25,1	34,2	55,2	54,3	52,2	47,5	28,5	19,4	13,4
9,00	17,1	13,7	15,8	17,7	19,8	19,8	21,4	23,5	29,1	52,0	46,5	28,5	22,4	19,0	14,8
7,20	24,4	22,2	21,0	19,1	18,5	18,9	21,8	22,4	30,0	42,8	41,7	32,2	24,9	25,2	23,7
5,40	43,6	45,2	39,5	27,6	25,1	23,6	25,6	33,0	40,6	59,0	65,3	46,1	40,0	38,2	39,7
3,60	74,5	94,9	73,2	49,0	37,9	29,1	29,9	44,9	62,2	89,5	109,8	76,9	60,0	48,1	53,1
1,80	101,9	89,7	101,1	65,4	41,9	26,4	25,1	37,8	63,1	89,4	97,7	85,5	52,8	38,2	40,6
0,00	71,2	68,2	65,2	45,7	26,8	17,3	15,8	21,3	35,8	47,7	57,3	47,7	29,0	22,2	23,2
y/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00	67,50	70,00	72,50

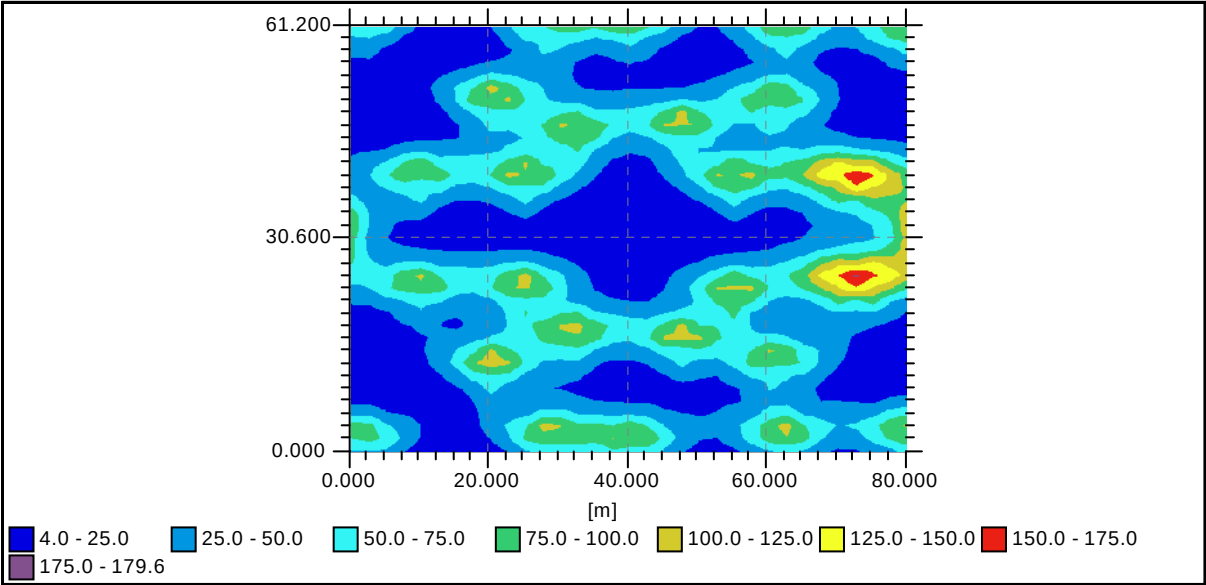
61,20	65,5	92,7	97,6
59,40	59,0	77,6	89,5
57,60	32,5	42,0	60,6
55,80	16,3	29,6	36,9
54,00	14,5	17,6	20,4
52,20	12,0	12,3	12,4
50,40	10,4	9,6	9,1
48,60	9,7	8,9	9,0
46,80	11,9	12,0	11,7
45,00	21,8	20,9	18,4
43,20	50,7	41,8	33,7
41,40	111,0	76,2	60,1
39,60	151,7	118,3	88,0
37,80	121,6	118,8	92,6
36,00	96,0	88,5	97,6
34,20	68,3	81,2	123,9
32,40	50,8	71,2	124,0
30,60	48,2	68,0	113,1
28,80	70,7	85,1	117,4
27,00	133,0	113,1	114,5
25,20	153,7	141,9	109,9
23,40	123,3	103,3	73,2
21,60	87,0	51,5	42,8
19,80	45,8	33,6	23,1
18,00	26,4	20,5	16,0
16,20	17,9	13,5	11,6
14,40	13,5	10,5	8,9

12,60	10,7	8,7	7,9
10,80	10,2	9,5	9,3
9,00	13,5	14,3	15,2
7,20	22,0	29,5	32,1
5,40	42,3	59,7	71,4
3,60	66,2	94,9	102,0
1,80	58,5	81,2	92,9
0,00	32,2	41,8	63,7
y/x'	75,00	77,50	80,00

ZONA MONUMENTO 3 (6) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 3 (6) : Iluminancia [lux]



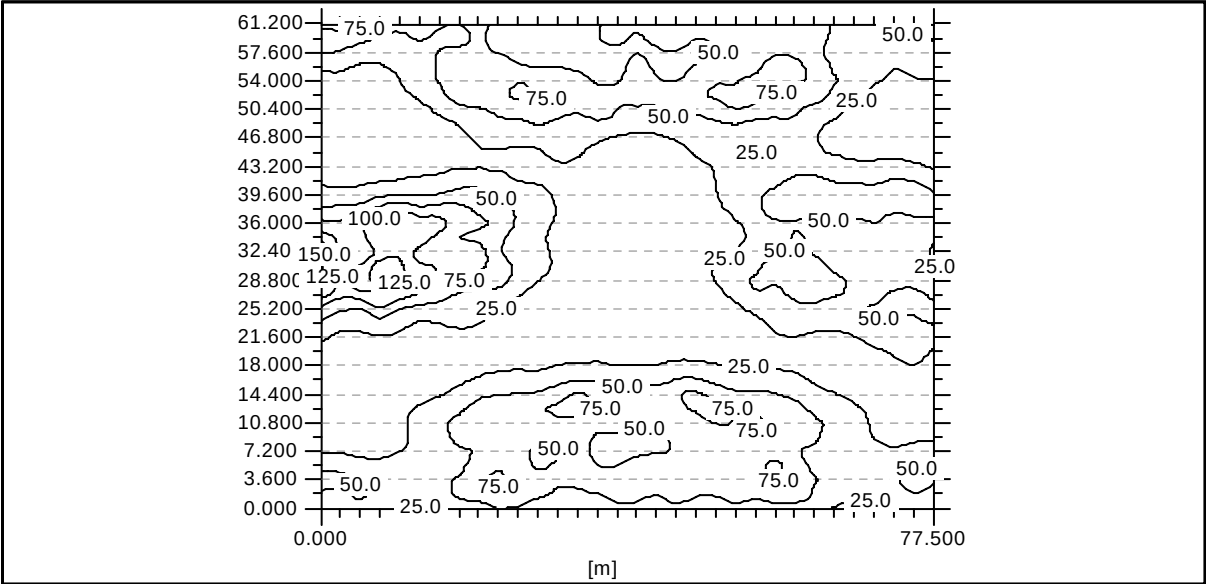
ZONA MONUMENTO 5 (7) : Iluminancia [lux]																													
Mín :		4,8		lux		Med (A)		40,2		lux		Máx :		154,4		lux		Uo :		11,9		%		Ug :		3,1		%	
61,20	84,2	91,3	85,9	68,5	58,2	65,3	53,2	50,8	59,4	42,8	35,4	30,6	31,5	39,3	47,4														
59,40	53,5	57,0	60,9	46,1	44,1	53,0	43,9	43,8	54,4	41,3	34,5	30,2	31,9	37,6	49,0														
57,60	52,0	48,7	33,9	30,9	34,3	39,0	51,3	54,8	53,9	49,2	39,0	36,3	35,7	36,6	43,1														
55,80	28,5	28,9	22,7	23,4	29,2	38,5	52,5	61,3	71,0	68,6	52,8	50,1	49,0	45,2	41,1														
54,00	16,3	17,2	17,0	17,7	24,7	37,7	51,9	71,0	67,9	71,3	73,9	66,5	68,9	59,9	46,8														
52,20	10,0	11,0	11,9	13,8	19,1	28,7	43,0	64,0	69,8	69,1	80,0	75,6	80,4	71,9	60,1														
50,40	7,0	7,7	8,6	10,6	14,0	19,5	29,0	41,6	47,5	54,9	64,8	73,4	62,8	55,2	63,0														
48,60	5,8	6,2	7,1	8,5	11,1	14,6	20,1	26,1	42,0	45,5	42,0	52,5	43,8	37,7	45,8														
46,80	6,4	6,2	7,0	8,1	9,9	12,2	13,9	20,7	28,2	30,6	30,4	30,0	42,0	36,6	28,1														
45,00	8,3	7,9	8,3	9,5	10,8	11,9	15,4	18,8	23,0	23,6	21,9	23,2	30,1	27,7	18,8														
43,20	12,9	11,2	12,2	13,4	15,0	16,8	20,0	23,1	25,0	23,0	20,6	21,9	22,7	20,0	15,1														
41,40	20,8	18,6	20,3	23,0	26,1	28,6	30,0	36,4	35,9	29,8	24,9	23,5	21,2	17,1	12,9														
39,60	34,3	32,7	34,1	44,7	50,6	50,0	52,0	61,7	60,0	42,8	34,3	29,3	22,6	16,6	11,5														
37,80	53,7	55,2	60,4	82,5	98,4	81,8	86,6	81,8	70,3	62,3	44,1	34,6	23,6	16,2	11,0														
36,00	82,0	80,5	92,8	118,9	122,9	117,3	110,3	81,3	80,5	67,4	45,2	32,5	21,5	14,7	9,6														
34,20	114,3	92,3	98,0	104,2	117,8	112,4	92,8	75,0	65,8	56,2	39,2	28,5	20,1	13,6	9,0														
32,40	154,4	102,2	91,4	103,5	119,5	93,5	83,7	93,7	86,8	52,3	40,2	30,3	21,0	13,3	8,1														
30,60	153,9	108,8	99,9	140,0	129,4	102,0	99,3	92,7	80,8	63,8	42,1	32,2	20,6	12,8	7,8														
28,80	138,3	108,3	124,9	125,1	138,3	106,9	97,0	78,4	67,0	60,8	38,4	25,6	16,9	10,5	6,6														
27,00	111,4	83,4	90,8	90,9	89,3	70,7	63,3	47,1	39,9	39,9	26,4	17,8	12,1	8,3	5,7														
25,20	72,2	54,4	48,5	72,4	50,6	42,7	36,3	42,8	37,8	23,1	18,6	13,3	9,8	7,0	5,3														
23,40	47,2	30,2	32,7	39,8	32,4	22,5	25,6	28,1	25,2	17,9	12,6	11,3	9,4	7,5	6,6														
21,60	28,3	21,4	20,3	23,3	19,4	18,0	17,2	19,5	18,4	15,0	12,1	11,0	10,9	9,6	9,8														
19,80	18,6	14,5	13,9	14,2	14,3	14,3	14,5	15,9	16,1	15,4	14,7	14,3	15,0	15,5	16,0														
18,00	11,9	9,8	10,2	10,8	12,3	13,3	14,4	16,4	18,7	20,2	21,5	21,1	25,4	26,9	28,2														
16,20	8,5	7,7	8,4	10,3	12,5	15,1	16,6	21,7	27,1	31,2	33,7	33,4	42,6	49,2	47,4														
14,40	6,9	6,9	8,6	11,6	15,4	19,7	23,7	30,5	42,0	48,5	51,0	53,4	63,6	79,2	68,2														
12,60	6,9	7,4	9,4	13,6	19,3	26,9	33,5	43,5	63,6	69,8	65,3	71,2	81,1	81,1	75,8														
10,80	8,4	8,9	11,1	15,1	21,3	31,5	41,7	59,4	59,9	64,6	74,3	71,2	71,0	67,9	59,7														
9,00	13,0	13,3	14,2	16,8	21,6	29,5	39,0	58,8	60,5	61,6	69,5	58,7	52,9	61,0	46,9														
7,20	22,7	22,7	20,9	20,7	24,7	28,8	35,8	45,6	52,8	54,6	56,0	46,0	49,3	55,5	46,6														
5,40	41,4	40,6	30,8	29,3	32,1	34,1	39,0	42,7	66,1	71,2	53,4	48,7	51,0	54,7	50,0														
3,60	61,0	60,5	46,3	39,4	39,1	38,9	42,7	52,8	70,2	80,4	64,2	53,0	54,5	56,5	54,9														
1,80	46,6	46,1	55,1	40,4	35,8	34,1	41,1	54,4	61,6	69,2	67,8	54,5	46,6	46,4	50,1														
0,00	33,0	33,4	41,4	29,3	24,6	24,3	29,1	41,0	40,7	51,2	47,8	40,1	31,7	29,9	33,8														
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00														
61,20	60,1	56,9	63,4	56,8	54,3	55,0	58,0	67,7	62,3	65,2	54,9	48,5	44,3	47,2	55,9														
59,40	55,7	45,7	57,2	56,9	50,6	51,5	60,4	64,7	55,5	65,1	58,9	44,6	39,8	40,1	49,7														
57,60	44,2	49,3	45,7	49,1	45,6	48,6	57,8	58,1	70,6	66,2	57,2	41,3	36,5	34,2	36,6														
55,80	44,1	56,9	46,7	44,4	51,3	57,5	62,6	68,4	92,3	86,0	61,0	47,0	39,9	31,3	25,7														
54,00	49,6	54,8	51,5	50,2	63,8	73,9	73,9	82,8	88,5	76,7	72,5	51,6	39,5	26,4	22,6														
52,20	54,4	57,1	55,8	61,5	71,1	78,2	80,0	82,2	72,3	69,6	62,1	43,2	28,9	21,0	17,4														
50,40	49,7	48,0	48,8	60,8	56,1	67,9	74,7	67,7	58,5	54,1	40,8	30,5	20,3	16,1	13,4														
48,60	34,7	32,1	33,5	43,7	39,0	46,5	51,3	43,5	44,4	44,6	30,1	21,6	16,9	13,9	12,0														
46,80	23,5	21,1	22,7	27,0	35,5	44,6	30,6	32,0	32,3	32,2	25,7	18,8	15,7	14,9	13,4														
45,00	15,9	15,3	15,5	18,8	27,3	31,7	27,3	24,8	28,4	30,3	27,2	23,3	18,5	19,6	18,8														
43,20	11,2	11,1	11,7	15,9	21,1	26,3	27,2	27,0	32,2	37,6	37,5	32,1	30,3	29,1	31,1														
41,40	10,1	8,2	10,5	13,5	18,9	25,4	31,1	34,6	42,8	57,2	56,9	48,0	46,9	45,2	52,5														

39,60	8,7	7,8	8,9	12,2	17,1	24,5	35,3	43,5	58,9	66,1	70,1	67,0	63,9	65,2	68,4
37,80	7,8	6,8	7,6	10,4	14,6	20,4	31,1	43,7	61,7	63,4	57,8	68,6	61,4	68,5	54,6
36,00	6,9	6,1	6,9	9,2	12,7	17,1	23,3	33,7	45,6	46,5	43,7	51,2	45,0	50,5	39,0
34,20	6,4	5,8	6,5	8,8	12,6	17,1	21,5	29,2	37,2	53,1	45,7	37,0	36,1	35,8	40,4
32,40	5,9	5,6	6,8	10,0	14,6	20,6	25,4	30,2	46,7	55,7	47,4	37,4	33,3	32,8	35,6
30,60	5,7	5,5	6,9	10,6	16,8	25,7	32,3	43,5	62,5	71,3	55,8	45,9	39,1	35,7	35,2
28,80	5,1	5,1	6,5	10,2	16,2	25,9	37,5	54,9	54,8	57,9	68,5	53,4	47,1	38,5	41,4
27,00	4,8	4,9	5,9	8,5	12,7	19,9	29,7	47,3	41,7	56,9	60,6	51,1	47,3	45,0	53,5
25,20	4,9	5,1	5,7	7,4	10,1	14,5	21,1	30,3	35,7	41,9	41,7	42,0	46,1	52,3	59,8
23,40	6,1	6,1	6,6	8,0	9,9	12,2	15,9	19,1	30,8	35,8	28,4	30,6	36,3	48,6	45,7
21,60	9,1	8,7	9,6	10,9	11,6	12,8	12,8	17,4	22,2	24,7	22,3	20,4	24,5	34,2	32,3
19,80	15,1	13,6	15,7	17,1	17,2	16,2	16,5	17,8	19,3	20,1	18,5	17,5	17,5	21,2	27,5
18,00	25,0	25,1	25,9	29,7	28,9	26,3	22,8	23,8	22,5	21,3	18,7	16,7	15,4	16,8	21,1
16,20	40,6	41,9	41,6	51,1	52,0	43,1	35,8	36,6	32,6	28,9	22,8	18,9	16,7	16,7	16,9
14,40	61,2	61,9	63,4	73,3	79,1	65,7	54,7	55,2	50,7	42,6	29,6	25,2	21,4	18,2	16,2
12,60	69,8	66,2	73,5	70,4	77,9	85,1	72,0	70,2	74,9	60,0	42,5	34,6	27,1	20,8	16,5
10,80	58,1	52,2	60,5	54,4	67,9	76,7	74,3	79,6	66,2	64,7	54,8	41,5	30,7	22,5	18,1
9,00	46,1	42,9	47,5	52,9	62,0	56,0	63,3	70,9	63,0	52,9	53,1	38,0	29,9	24,6	20,6
7,20	41,6	44,9	47,1	52,4	57,2	52,1	53,2	60,7	63,8	51,7	45,7	37,0	32,1	29,7	26,8
5,40	50,2	58,4	62,2	56,4	59,2	58,1	56,2	68,1	81,5	61,1	43,8	41,1	38,0	38,9	37,7
3,60	63,1	66,7	69,6	66,2	64,1	63,4	64,9	73,4	75,9	68,5	51,0	43,1	38,8	42,0	46,7
1,80	63,1	63,1	52,3	63,1	53,9	53,4	62,5	56,6	63,6	63,7	47,3	35,8	29,7	31,8	39,8
0,00	42,2	37,6	35,0	42,9	35,2	35,6	43,6	38,8	43,4	41,1	32,0	23,7	19,9	20,6	26,1
y/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00	67,50	70,00	72,50

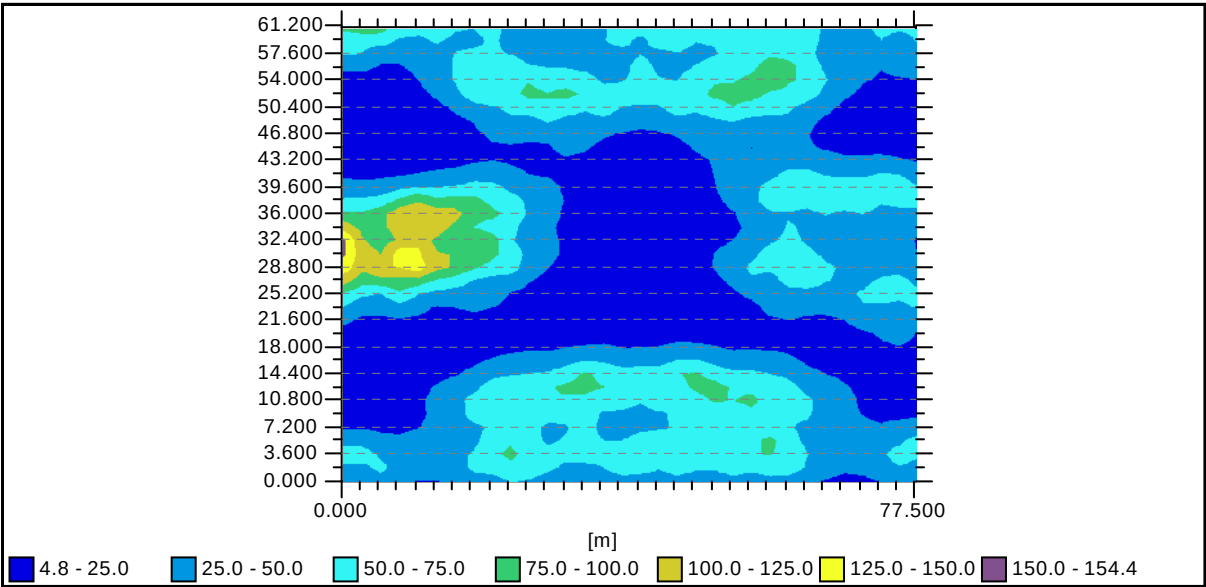
61,20	54,5	54,2
59,40	39,7	52,7
57,60	35,3	39,9
55,80	31,1	34,9
54,00	22,5	23,7
52,20	16,3	17,6
50,40	12,3	12,9
48,60	10,5	10,5
46,80	11,5	10,9
45,00	16,7	14,6
43,20	28,2	23,0
41,40	49,7	35,2
39,60	64,9	51,8
37,80	60,0	58,2
36,00	40,0	42,1
34,20	41,4	26,1
32,40	33,0	23,1
30,60	31,1	24,7
28,80	38,8	31,2
27,00	58,7	43,2
25,20	54,4	57,1
23,40	45,6	51,7
21,60	36,0	33,3
19,80	35,8	22,9
18,00	23,7	18,2
16,20	17,7	14,9
14,40	14,9	13,6

12,60	14,1	13,6
10,80	15,7	15,4
9,00	21,1	21,7
7,20	31,3	36,0
5,40	45,7	61,0
3,60	59,8	53,8
1,80	49,2	41,7
0,00	29,4	34,9
y'/x'	75,00	77,50

ZONA MONUMENTO 5 (7) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 5 (7) : Iluminancia [lux]

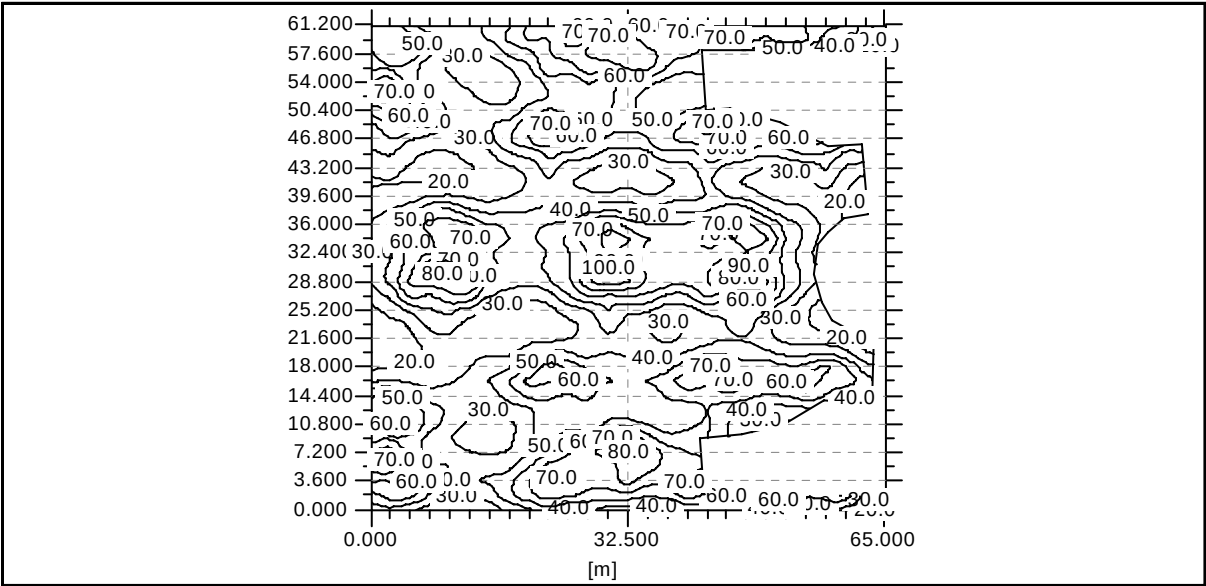


ZONA MONUMENTO 7 (8) : Iluminancia [lux]

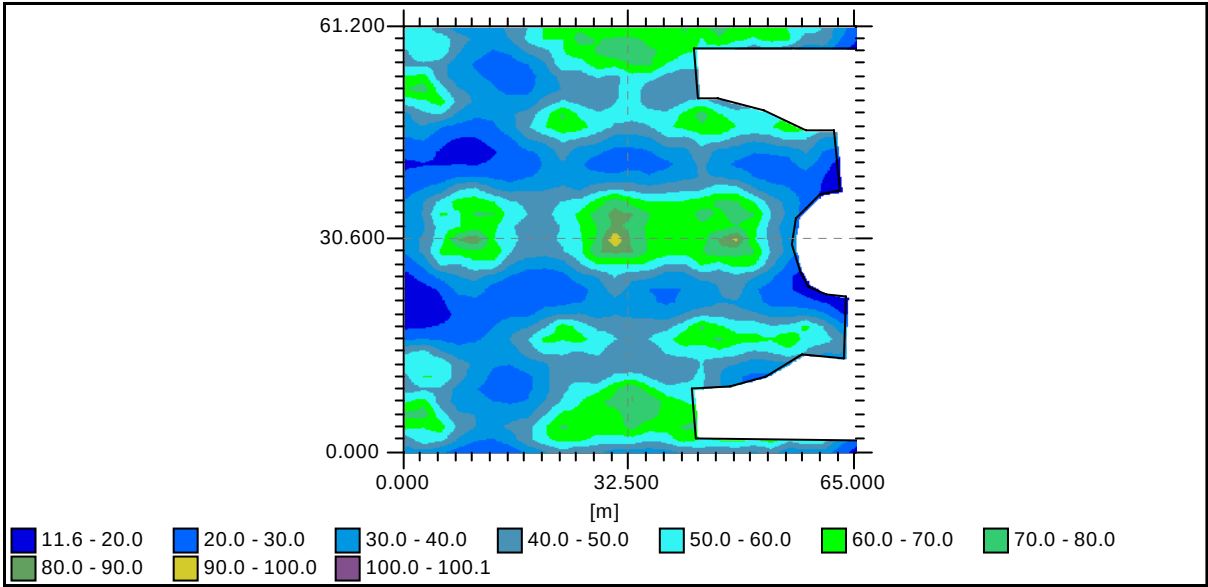
Min :		11,6	lux	Med (A)		45,6	lux	Máx :		100,1	lux	Uo :		25,5	%	Ug :		11,6	%
61,20	55,9	56,5	41,0	35,7	35,6	36,3	42,5	49,5	62,2	65,4	67,7	59,2	60,8	58,2	59,9				
59,40	55,9	52,6	58,1	43,8	38,5	35,4	40,4	52,3	60,9	60,0	74,6	69,1	72,2	72,6	66,9				
57,60	48,6	59,3	57,3	41,1	33,0	29,1	31,3	41,8	46,5	59,3	65,1	70,9	76,0	79,0	72,1				
55,80	46,8	48,2	44,9	33,5	28,9	25,9	25,9	30,1	39,2	58,0	54,7	65,9	63,8	70,5	72,1				
54,00	60,9	64,3	43,3	35,4	31,5	27,8	24,4	25,8	34,3	42,8	44,4	51,0	47,0	56,4	54,2				
52,20	70,2	75,4	54,9	40,8	37,9	31,4	27,0	27,9	35,2	40,3	41,4	41,7	47,1	57,5	42,7				
50,40	54,3	58,0	64,2	46,6	38,2	33,3	32,9	33,5	44,3	51,5	47,3	42,5	49,7	52,8	46,9				
48,60	37,9	48,2	50,5	38,0	31,9	32,4	38,8	43,9	56,7	71,8	57,8	52,1	53,1	53,3	52,5				
46,80	35,4	39,8	30,8	26,8	24,9	28,1	37,0	48,9	60,0	68,2	64,6	55,5	48,9	47,2	49,9				
45,00	28,5	31,1	22,0	19,2	19,2	22,3	28,2	39,5	44,3	52,1	48,5	44,0	35,8	35,0	37,9				
43,20	21,1	22,3	19,3	16,2	16,6	19,3	22,5	28,9	32,3	45,6	32,9	31,8	27,0	27,0	29,3				
41,40	19,2	19,5	19,6	20,2	19,6	21,1	21,8	23,4	31,5	38,6	31,4	25,9	25,6	27,0	27,1				
39,60	21,1	22,9	24,6	29,9	30,7	28,5	25,3	29,8	32,6	36,2	32,0	33,0	31,3	34,0	30,4				
37,80	25,8	30,5	35,5	49,1	52,0	40,9	37,2	39,2	39,6	41,8	39,1	46,4	50,2	47,5	43,3				
36,00	31,2	39,8	52,7	64,1	65,7	60,7	50,5	48,7	47,2	50,3	53,4	63,8	77,6	66,0	59,7				
34,20	31,1	41,3	61,1	58,5	71,5	71,1	54,3	49,9	47,8	53,4	62,4	74,8	83,0	80,6	70,4				
32,40	29,9	38,8	54,9	59,4	64,5	63,0	50,7	46,9	46,3	50,5	59,7	70,3	82,1	77,3	67,4				
30,60	32,1	41,9	55,3	80,9	88,9	60,4	51,6	48,3	47,0	51,6	58,8	71,6	100,1	76,9	68,5				
28,80	31,5	42,3	62,3	64,6	66,6	69,3	50,4	45,7	43,6	49,1	57,1	79,2	83,5	81,1	68,0				
27,00	23,7	32,2	51,9	49,2	58,0	56,8	40,7	33,7	32,9	35,6	49,1	59,7	58,9	60,8	57,9				
25,20	16,9	23,5	32,7	39,4	42,2	36,1	29,0	24,7	23,7	26,5	35,4	40,1	50,4	42,0	41,9				
23,40	13,4	16,8	21,0	33,7	35,9	25,3	22,5	21,5	22,0	23,5	26,5	34,1	44,7	36,7	29,8				
21,60	11,6	12,3	18,7	24,4	26,7	24,1	21,4	22,0	26,2	26,5	29,7	32,1	37,3	34,1	31,0				
19,80	11,8	14,1	17,4	21,5	24,0	25,7	27,6	27,5	35,4	40,4	40,9	35,9	39,8	37,9	37,2				
18,00	17,5	19,2	20,9	22,0	25,8	29,8	36,6	39,5	49,3	66,3	56,5	47,6	47,2	45,2	46,6				
16,20	29,2	31,2	28,7	26,1	29,1	32,7	40,6	49,4	63,6	60,9	63,5	56,7	50,6	46,5	50,4				
14,40	48,2	53,9	41,2	35,1	34,4	32,2	35,2	44,4	52,3	50,8	49,5	52,4	43,6	40,4	43,4				
12,60	57,2	54,9	58,7	44,1	38,2	30,8	30,0	34,7	38,6	48,2	42,5	44,5	42,4	40,1	41,3				
10,80	47,9	60,3	59,8	44,5	34,4	28,1	26,1	28,0	36,5	49,9	47,1	42,7	52,6	55,9	49,1				
9,00	45,4	48,3	47,3	36,6	30,3	27,1	25,1	28,0	37,2	48,1	53,9	56,8	68,0	79,8	63,7				
7,20	59,2	65,4	44,9	36,3	33,1	30,3	28,9	30,6	40,8	51,3	59,6	67,9	73,6	80,1	80,0				
5,40	72,3	76,4	54,0	41,3	39,8	36,1	36,5	37,6	49,8	62,6	63,0	67,2	66,1	75,0	74,9				
3,60	63,0	60,2	64,7	47,6	40,0	37,8	41,8	46,8	59,9	71,7	68,1	65,5	65,9	73,3	64,2				
1,80	45,0	56,5	53,6	39,0	31,1	29,5	35,9	46,8	58,4	63,6	62,3	56,7	56,0	56,8	51,9				
0,00	35,7	37,4	32,2	25,4	20,8	20,2	23,9	33,3	39,2	47,2	40,0	41,7	36,6	36,6	34,4				
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00				
61,20	60,5	70,7	68,9	73,8	67,8	65,5	69,4	59,1	55,9	49,5	34,2	24,3							
59,40	68,7	69,5	59,0	69,5	63,0	58,4	64,9	61,6	44,5	48,5	30,0	19,9							
57,60	67,4	61,3																	
55,80	59,1	53,5																	
54,00	46,5	42,8																	
52,20	40,5	41,1																	
50,40	41,0	49,7	53,5	47,1															
48,60	53,1	62,5	75,0	60,6	54,6	57,8													
46,80	58,2	63,6	67,9	70,0	60,0	58,2	59,3	67,8											
45,00	48,0	45,4	54,1	53,8	46,6	41,8	45,5	51,3	49,7	38,1									
43,20	34,6	36,7	47,0	36,1	33,5	30,2	31,8	32,1	41,4	29,7									
41,40	27,3	35,2	42,1	34,5	28,2	27,0	24,4	27,4	33,5	25,3									

39,60	34,5	37,5	40,4	40,2	35,6	29,9	25,9	27,0	26,4	20,1	13,4	
37,80	46,1	47,8	49,3	55,7	54,8	41,6	33,8	30,6	25,9	18,8	12,1	
36,00	61,0	61,3	65,0	72,0	71,6	60,4	44,9	36,8	26,7			
34,20	65,8	64,5	74,0	68,2	73,5	71,2	50,3	36,9				
32,40	62,4	61,3	67,8	65,7	70,3	64,3	45,7	33,6				
30,60	65,4	64,0	66,1	80,6	92,7	61,0	46,5	35,9				
28,80	65,5	64,0	69,8	78,2	73,9	71,6	48,3	36,9				
27,00	48,8	48,9	61,4	55,9	64,6	61,8	43,3	28,2				
25,20	34,5	35,7	43,5	42,3	46,5	40,5	31,8	21,5				
23,40	29,5	30,1	31,5	40,0	45,8	31,4	25,9	21,1	16,3			
21,60	28,6	31,4	34,2	39,3	38,9	33,8	26,7	26,0	22,8	19,3	13,8	
19,80	34,2	41,1	47,1	47,4	43,4	41,9	37,2	36,8	38,0	32,4	20,9	
18,00	46,9	56,5	71,8	62,1	55,8	56,9	51,7	53,4	62,7	49,9	34,2	
16,20	56,2	67,3	66,2	72,2	63,8	63,3	60,8	68,1	55,8	55,4	45,2	
14,40	51,4	54,7	51,3	57,6	54,1	47,9	50,9	57,1	49,4	40,8	41,5	
12,60	43,3	43,9	50,4	42,4	39,9	34,1	35,6	37,2				
10,80	42,2	47,0	52,2	40,3	31,0	27,8						
9,00	54,1	54,2	50,2									
7,20	64,9	60,2										
5,40	65,2	63,9										
3,60	65,0	71,3										
1,80	54,7	65,6										
0,00	37,9	41,1	46,1	41,0	44,0	38,7	44,3	34,2	33,6	37,2	24,0	15,6
y'/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00

ZONA MONUMENTO 7 (8) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 7 (8) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 4 (12) : Iluminancia [lux]

Mín : 2,7 lux Med (A) 47,3 lux Máx : 335,2 lux Uo : 5,7 % Ug : 0,8 %

181,80					59,3	76,8	72,3	84,7	84,1						
180,00				37,6	46,1	64,6			72,9	88,2	100,5	96,0	82,6	75,2	
178,20				42,4	41,3	43,0					77,7	72,6			61,8
176,40				36,5	37,7	33,4					52,4	50,3			
174,60				34,8	36,2	38,6				40,1	36,5	45,8			
172,80				39,1	44,3	56,2				36,4	38,0	40,3			
171,00				41,3	58,0	58,1				40,1	38,2	41,5			
169,20				33,5	52,5	58,5				38,6	35,4	39,8			
167,40				22,8	32,1	37,8				31,0	28,6	31,5			
165,60				14,4	23,3					25,1	23,4	24,7	30,5		
163,80				12,8	19,2				26,2	27,2	23,8	24,3	26,9		
162,00				13,4	17,1			25,5	33,4	37,9	31,6	32,0	29,5		
160,20				17,3	20,1			37,3	50,5	59,6	48,5	50,2	41,2		
158,40				27,4	27,9			59,8	82,8	103,8	86,5	82,4	56,5		
156,60			45,2	46,8	39,2			99,5	138,7	185,0	167,2	127,6	83,2		
154,80			56,2	62,4	51,6			141,0	219,2	309,3	302,4	191,7	113,8		
153,00			49,5	51,1	61,9			138,3	286,2	305,8	307,1	255,3	145,4		
151,20			32,5	33,9	50,8		75,6	134,5	272,8	297,3	286,4	257,6	122,6		
149,40			38,6	35,8	35,9		67,8	116,3	218,3	281,5	289,3	198,6	99,9		
147,60			29,8	30,6	27,3		50,7	86,1	145,5	211,4	202,7	133,6	85,4		
145,80			28,4	29,2	31,7		42,6	64,8	104,2	114,5	129,8	93,4	60,2		
144,00			32,6	35,4	44,1			53,9	69,7	71,9	85,6	67,8	47,6		
142,20			38,9	50,3	63,8			49,0	52,5	52,9	63,4	59,2	49,7		
140,40			38,7	57,6	54,5			46,8	42,5	40,4	47,8	51,3	55,4		62,9
138,60			28,4	41,3	47,7				32,1	29,4	32,9				56,5
136,80			19,7	26,6	40,4				22,1	20,8	22,3				34,4
135,00			16,4	24,6	33,6				16,8	16,4					34,2
133,20			20,6	23,6	26,6				16,3	16,0					24,8
131,40			29,4	28,0					20,5	18,9					18,5
129,60			46,4	37,1					32,3	28,3					18,0
127,80		63,3	61,7	53,0					53,6	44,0					23,6
126,00		59,2	63,8	60,2					81,0	70,6					34,7
124,20		44,5	48,0	48,1					89,4	96,4					50,8
122,40		37,7	28,9	30,5					73,0	85,8					67,2
120,60		24,3	19,8	19,2			35,3	46,8	47,6	53,6	54,6				70,8
118,80		15,4	14,7	12,4		18,7	28,3	36,1	29,3	34,7	47,0	41,3	40,8		54,7
117,00		10,7	10,8	9,9		14,7	19,3	21,7	22,2	22,9	31,0	31,2	28,8		39,5
115,20		9,1	9,3	9,8		11,6	14,0	16,0	16,1	17,1	21,9	24,2	26,8		38,5
113,40		10,5	10,8	11,9		11,8	12,5	12,9	12,6	13,9	15,8	19,0	23,0	32,7	42,4
111,60		14,7	14,7	17,6		16,5	14,1	12,4	12,0	11,9	12,4	14,5	20,0	29,7	41,5
109,80		22,1	23,4	28,5		26,9	18,7	15,6	13,6	11,5	10,8	12,1	15,3	21,8	
108,00		29,4	35,2	43,6		42,7	27,3	22,1	17,0	12,8	10,4	10,8	12,6	16,1	
106,20		27,2	41,5	55,3		53,3	38,9	30,0	20,8	14,4	11,0	10,2	11,4	12,9	
104,40		19,4	34,1	37,3		50,6	40,4	29,4	20,1	14,3	11,3	10,9	11,6		
102,60		14,5	22,5	28,2	33,3	33,7	28,2	20,3	14,8	11,9	11,0	11,7	13,3		
100,80		11,7	15,9	26,2	32,1	20,3	17,9			9,9	10,7	14,1	18,1		
99,00		13,8	17,0	20,7	21,4	16,3	12,0				10,6	15,6	22,9		
97,20		22,2	21,8	19,9	17,9	14,6	10,5				10,2	15,4	23,9		

95,40		39,6	32,0	23,0	20,3	15,8	12,1				10,1	15,0	21,8		
93,60		63,6	45,4	32,8	26,5	19,5	14,0				10,9	16,1	22,4	30,5	40,4
91,80		55,6	60,0	42,6	33,3	23,0	15,8				12,3	18,3	25,7	34,2	39,0
90,00		48,8	55,6	43,5	32,9	23,7	16,6				13,2	19,3	27,9	39,0	51,1
88,20		47,0	43,4	40,7	33,1	25,5	18,1				15,1	18,6	26,7		
86,40		48,2	43,1	51,6	45,6	31,7	22,5				19,0	20,3	28,0		
84,60		46,2	56,2	61,5	63,1	42,9	31,4	26,6	23,6	24,2	26,9	28,3	35,3		
82,80		37,7	56,1	52,2	46,1	54,1	37,4	30,7	26,3	27,9	35,0	39,6	49,0		
81,00		25,6	37,3		32,7	44,4	31,4	25,7	22,6	25,1	33,8	46,8	59,2		
79,20	11,9	16,6	22,8		29,2	28,1	20,6	17,6	16,8	19,2	25,3	40,1	42,9		
77,40	8,2	11,5	18,1		22,9	16,0	14,4	12,9	13,3	14,9	19,2	28,1	32,4		
75,60	7,4	10,6	13,8		16,5	13,2	11,1	11,5	12,5	14,0	15,9	20,5	32,5		
73,80	8,5	10,4	12,5		14,2	13,5	11,1	12,1	13,9	14,8	17,1	22,7	27,8	31,3	
72,00	10,8	12,8	14,4		15,8	16,2	15,9	15,0	17,2	20,1	23,8	28,0	30,9	33,3	
70,20	16,5	19,4	20,8		22,3	23,5	25,0	23,6	25,3	29,0	32,8	39,5	41,2	44,1	
68,40	26,0	32,2	33,6		33,7	36,6	41,7	40,2	39,3	42,4	44,8	50,9	54,6	63,5	
66,60	40,0	54,2	52,8		50,4	55,4	69,1	68,1	61,9	66,3	64,3	56,3		68,1	
64,80	57,0	60,8	66,0			76,6	91,3	98,6	92,0	88,0	86,0			56,2	
63,00	48,5	50,7	61,4				75,5	82,7	107,1	94,3				55,5	
61,20	29,4	41,2	43,9					61,8	84,0					48,6	
59,40	24,3	37,3	26,9					49,3	59,3					43,7	
57,60	17,4	23,1	19,1					39,0	44,1					52,3	
55,80	11,4	14,2	12,7					28,2	33,7					66,9	
54,00	7,6	8,8	8,6					19,9	25,2					55,3	
52,20	5,1	5,9	6,3					14,6	19,0					45,7	
50,40	3,7	4,3	4,8					11,8	15,4					44,2	
48,60	2,9	3,3	3,8					9,6	12,6					51,2	
46,80	2,7	2,9	3,3					8,3	9,9					60,2	
45,00	3,0	3,1	3,4					8,2	9,3					55,6	
43,20	4,0	4,0	4,3					10,8	10,5					35,0	
41,40	6,3	6,3	6,8			14,1	18,9	17,6	15,4	17,2				23,0	
39,60	11,5	11,3	12,0			23,2	34,0	31,4	26,3	26,9	20,0			18,2	
37,80	21,1	21,1	22,1			41,3	59,5	55,8	48,0	44,1	26,4			14,1	
36,00	36,8	40,0	37,1			75,7	102,9	104,4	91,8	69,8	38,6			13,5	
34,20	53,4	64,9	53,2			125,5	172,3	204,8	172,1	105,6	61,6			15,2	
32,40	46,0	56,0	66,2			180,1	288,9	325,8	281,8	160,6	93,5			21,1	
30,60	30,6	46,5	58,7			180,6	321,5	335,2	335,1	210,6	115,3			30,7	
28,80	34,7	37,7	41,0			172,2	286,4	306,0	300,9	187,0	99,1			44,9	
27,00	27,3	30,9	28,9		76,7	133,2	249,5	280,6	261,2	153,6	85,5			57,2	
25,20	20,8	22,8	25,0		54,9	99,2	161,0	196,4	166,7	107,5	72,6			46,1	
23,40	19,8	21,0	23,6		43,3	72,2	97,9	106,0	104,4	71,0	49,7			32,7	
21,60	25,6	25,5	29,5		38,7	55,8	59,7	63,7	67,4	46,9	32,6			36,4	
19,80	39,0	39,5	44,4			47,6	45,3	46,6	47,7	34,4	26,3			28,8	
18,00	63,0	65,3	69,6			53,3	47,7	43,6	41,1	32,0	26,1			26,2	
16,20	90,2	95,5	90,1					53,3	48,6	37,9	33,7			31,0	
14,40	79,1	103,6	92,8					74,3	67,3	56,3	47,4			41,6	
12,60	59,7	86,4	87,5						93,1					54,1	
10,80	50,2	60,0	75,1						98,7					56,9	
9,00	49,8	45,7	53,0						92,5					47,8	
7,20	48,5	44,6	42,2						84,7					37,2	
5,40	62,7	49,2	42,0						83,2					36,6	

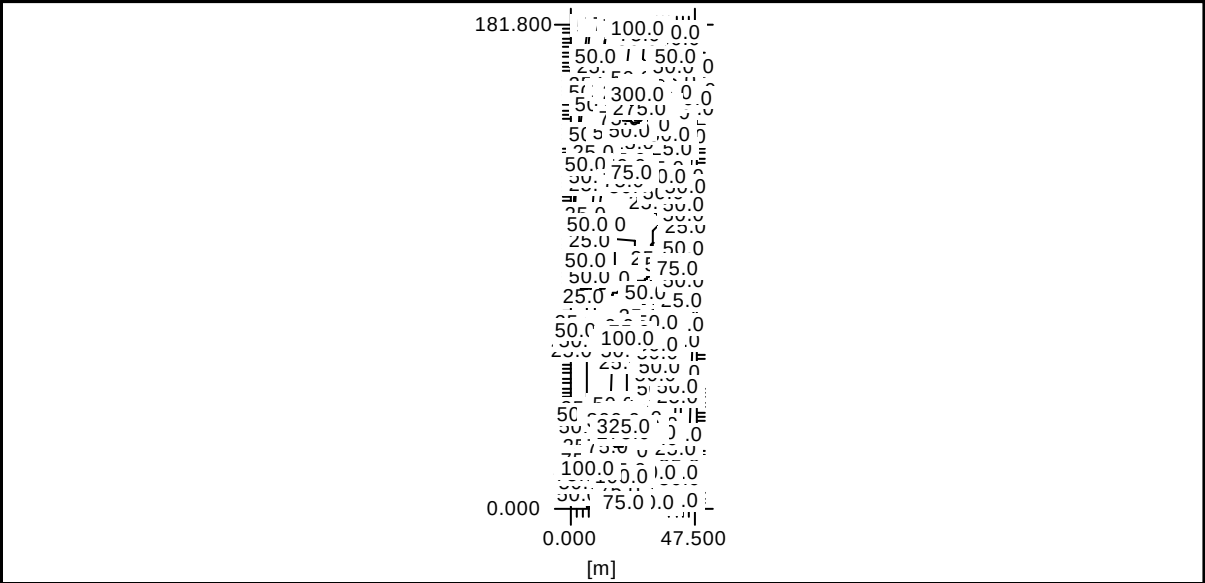
3,60	60,5	58,2	46,1						85,4					43,7	
1,80	57,7	59,7	44,8						75,8					51,3	
0,00	29,9	40,1	31,4	28,0	26,7	30,2	40,2	44,9	56,6	51,0	50,7	42,8	42,6	48,9	63,4
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00

181,80					
180,00					
178,20	54,3	52,7	51,8	56,3	
176,40		46,3	56,5	61,5	54,8
174,60		36,1			51,6
172,80	34,5	34,5			37,6
171,00	48,4	38,5			37,9
169,20	65,8	48,6			30,4
167,40	53,3	60,1			26,4
165,60	39,8	49,9			20,7
163,80	36,5	31,6			14,9
162,00	30,9	21,6			12,0
160,20	27,5	24,4			12,3
158,40	31,7	33,7			14,7
156,60	45,6			31,4	21,4
154,80	61,8			44,9	30,6
153,00	58,9			53,3	35,5
151,20	38,7			39,0	
149,40	27,3			23,8	
147,60	23,3			13,4	
145,80	22,6			12,5	
144,00	27,2			12,4	
142,20	36,8			14,6	
140,40	48,0			17,8	
138,60	57,6			18,8	
136,80	43,9			15,1	
135,00	25,6			10,4	
133,20	16,3			7,7	
131,40	14,3			6,6	
129,60	14,9			6,7	
127,80	19,5			8,0	
126,00	30,8		17,2	11,4	
124,20	48,6		27,0	16,3	
122,40			39,2	26,3	
120,60			54,2		
118,80			55,8		
117,00			42,1		
115,20			39,4		
113,40			53,5		
111,60			61,2		
109,80			49,8		
108,00			30,3		
106,20			29,7		
104,40			22,7		
102,60			20,1		
100,80			25,1		
99,00			36,9		

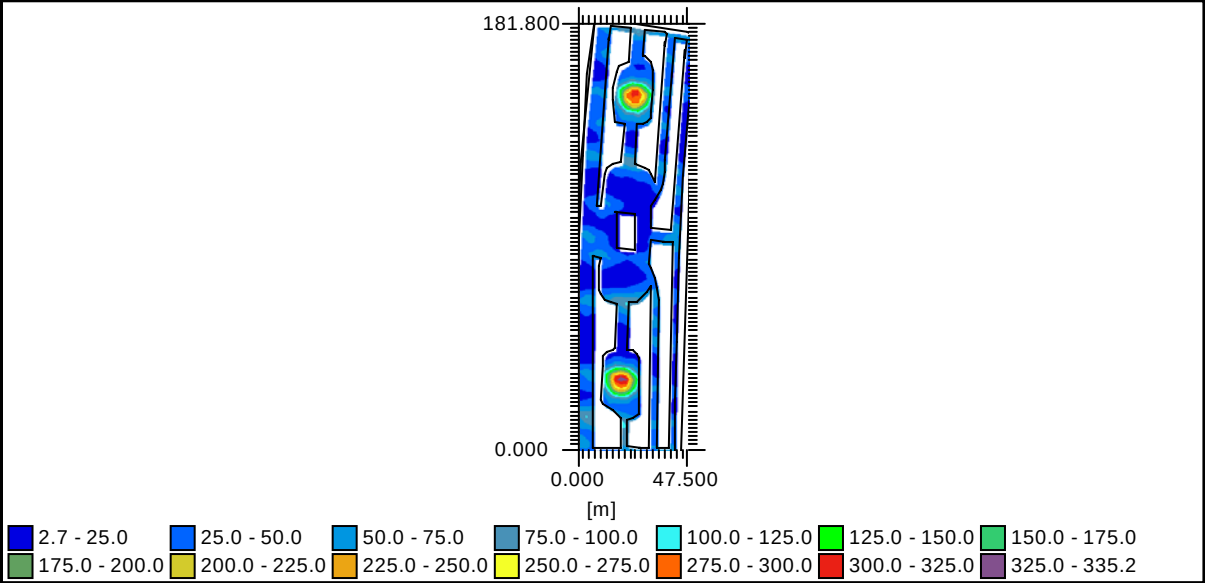
97,20			49,9		
95,40		60,8	62,5		
93,60	43,5	49,0	54,8		
91,80	59,8	62,7	47,0		
90,00	68,6	77,7	51,7		
88,20		61,9	62,9		
86,40			59,3		
84,60			42,0		
82,80			30,7		
81,00			29,9		
79,20			26,4		
77,40			19,3		
75,60			14,4		
73,80			12,8		
72,00			13,6		
70,20			19,0		
68,40			26,6		
66,60			33,3		
64,80			28,4		
63,00					
61,20					
59,40					
57,60					
55,80		24,7			
54,00		29,2			
52,20		28,2			
50,40		28,2			
48,60		33,9			
46,80		44,9			
45,00		53,6			
43,20		40,2			
41,40		24,3			
39,60		12,6			
37,80		10,1			
36,00		8,4			
34,20		8,3			
32,40		10,0			
30,60		13,9			
28,80		20,2			
27,00		31,3			
25,20		39,2			
23,40		32,8			
21,60		21,2			
19,80		16,2			
18,00		15,1			
16,20		22,9			
14,40		39,1			
12,60		58,5			
10,80		50,9			
9,00		39,7			
7,20		33,1			

5,40		34,1			
3,60		41,3			
1,80		58,2			
0,00	51,9	54,4			
y'/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50

ZONA MONUMENTO 4 (12) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 4 (12) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 1 (13) : Iluminancia [lux]
Mín : lux Med (A) lux Máx : lux Uo : % Ug : %

178,20	103,3	111,7	87,6	86,9	99,0	121,1	137,0	148,8	124,3	107,5	86,1	57,5	45,6	55,6	87,1
176,40	71,1	76,1	65,3				88,3	116,0	81,9				28,2	31,9	
174,60	68,7	55,7	56,5				77,4	61,9	68,6				17,9	17,5	
172,80	52,5	55,3	65,2				55,6	42,1	40,8				11,7	9,1	
171,00	47,2	61,7	56,3				43,3	32,7	25,4				6,6	7,6	
169,20	35,9	53,2	54,9				30,8	23,4	18,0				4,9	5,3	
167,40	22,5	31,9	33,8				20,5	16,7	13,0				4,1	4,0	
165,60	14,2	18,7	32,0				16,1	13,6	11,3				4,0	3,6	
163,80	8,6	14,6	20,9				17,7	14,9	14,1				4,9	4,1	
162,00	9,0	11,8	16,2				25,4	22,2	23,4	20,2			7,6	6,1	
160,20	11,1	13,3	16,5				43,3	37,2	41,4	33,4	21,6		13,1	11,9	
158,40	20,2	22,1	23,5		38,3	54,4	75,6	68,3	74,2	53,4	37,8		24,7	27,1	
156,60	44,3	46,2	38,2		62,1	91,4	134,8	135,2	134,1	89,4	63,3		47,4	60,3	
154,80	91,9	89,0	67,0		98,4	141,5	220,1	283,4	219,1	138,6	97,4		78,3	98,5	
153,00	76,2	89,8	85,7		109,2	192,3	327,4	345,6	327,7	189,8	109,2		81,0	81,3	
151,20	48,3	53,9	58,3		87,9	180,3	312,5	298,6	312,1	181,0	90,3	59,5	56,2	60,3	
149,40	48,2	44,3	33,5		79,1	158,0	277,8	303,0	277,5	159,2	82,9			55,5	
147,60	25,7	26,1	24,0		66,9	112,5	199,6	261,6	201,1	115,2	73,7			51,7	
145,80	14,3	15,5	17,5		42,1	77,4	125,8	135,1	125,3	79,8	49,1			47,2	
144,00	8,2	9,4	11,3		27,2	48,7	73,4	69,9	75,0	49,8	31,7			33,0	
142,20	4,9	5,8	7,3		17,0	31,3	41,4	37,9	42,9	31,7	20,1			20,4	
140,40	3,1	3,7	4,9			18,8	22,5	20,6	23,6	19,4				11,8	
138,60	2,2	2,7	3,4				11,7	11,0	12,6					8,9	
136,80	1,9	2,4	2,8				6,8	6,7	7,5					8,1	
135,00	2,0	2,6	3,0				5,0	5,1	5,8				8,4	9,3	
133,20	3,0	3,7	4,0				4,6	5,1	5,7				13,2	16,0	
131,40	5,9	6,9	6,6				5,4	6,1	7,2				24,1	35,6	
129,60	15,0	15,3	12,6				7,6	8,7	9,7				48,2	72,1	
127,80	39,6	34,5	27,5				13,3	14,4	14,6				69,0	98,1	
126,00	97,5	65,7	51,7				29,2	29,2	27,9				53,2	63,4	
124,20	107,4	100,7	68,1				67,5	59,0	64,7				38,4	45,9	
122,40	69,4	69,1	53,1				141,6	117,1	130,9				35,3	33,3	
120,60	56,3	34,5	35,3				137,6	161,5	125,2				31,3	22,3	
118,80	28,6	22,7	18,6				81,2	102,1	75,3				20,1	13,8	
117,00	15,3	13,5	14,1		24,0	39,8	62,4	45,7	60,0	51,6	27,8		12,3	7,9	
115,20	9,4	10,0	10,8		14,2	24,6	31,6	29,7	29,9	28,9	17,0	10,2	8,1	5,0	
113,40	9,6	10,6	9,9	9,2	12,2	14,7	18,0	18,1	18,6	15,7	11,3	6,7	5,0	3,8	
111,60	18,1	17,7	13,6	12,8	11,9	10,9	11,4	12,1	11,6	10,0	8,1	5,9	3,9	3,5	
109,80	45,0	36,5	26,8	21,0	14,4	10,2	8,3	8,8	8,5	7,6	7,2	6,0	4,6	4,6	
108,00	104,1	67,9	47,9	31,6	17,8	9,7	7,0	7,3	8,2	8,1	8,9	9,1	8,3		
106,20	99,6	93,2	53,3	29,9	15,8	8,2	6,1	7,3	10,5	13,5	15,1	19,7	19,9		
104,40	59,3	55,4	32,1	18,6	10,7	6,2	5,7	9,0	15,7	24,4	30,7	44,2	50,5		
102,60	49,7	27,3	18,4	11,8	7,1	4,6	5,3	9,8	20,0	37,9	55,4	80,1	105,8		
100,80	26,2	18,5	9,7	8,6	5,7	3,9	4,4	8,1	17,3	34,8	61,3	94,4			
99,00	16,5	14,0	10,4	6,6	5,5	3,6	3,7	6,0	12,0	21,5	39,1	55,9			
97,20	18,0	16,3	12,0	9,5	6,6	4,1	3,4	4,7	9,0	15,7	25,2	43,5			
95,40	35,5	28,0	21,8	15,4	9,5				7,3	11,8	19,8	34,3			
93,60	82,1	51,6	39,6	25,2	13,4				5,5	8,9	16,7	26,7			

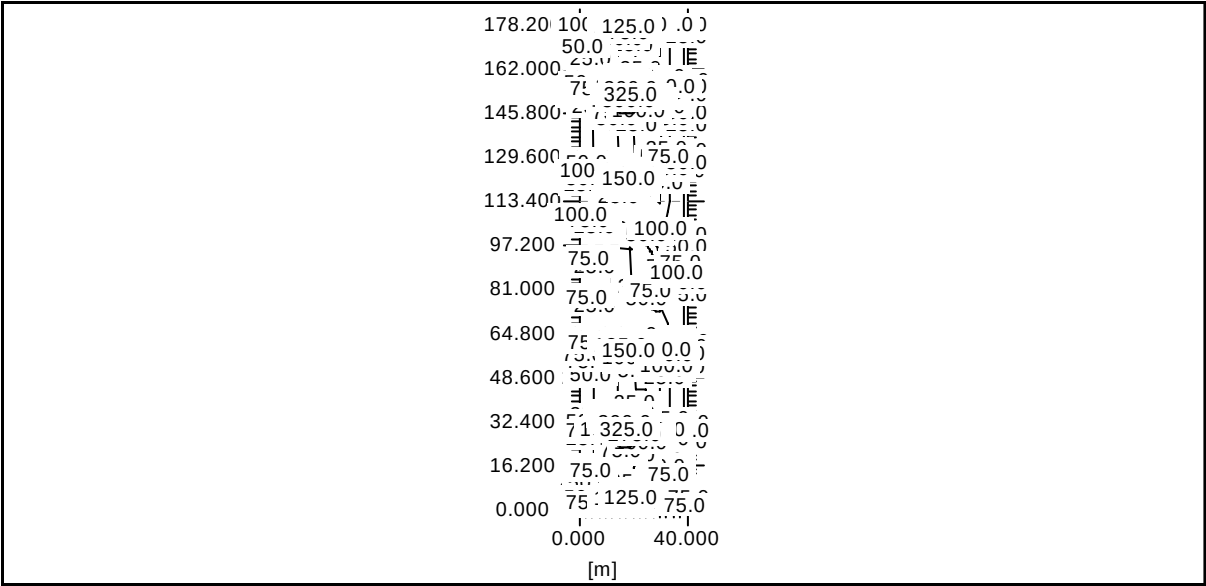
91,80	81,3	83,9	54,0	28,2	14,0				4,5	7,8	13,3	21,3	30,5	41,9	57,3
90,00	66,3	64,5	35,2	18,9	10,0				4,0	6,5	11,7	20,2	31,3	44,9	55,0
88,20	56,9	30,8	19,7	12,0	6,2				4,0	6,3	11,4	20,8	36,1	58,2	79,6
86,40	30,5	20,2	11,4	8,9	5,2				4,9	6,3	10,7	19,0		56,8	96,1
84,60	19,6	15,3	9,9	7,7	5,4				7,1	9,0	12,7	18,9			
82,80	20,9	17,6	12,8	9,6	6,7				11,7	16,5	19,7	31,1			
81,00	39,8	28,4	23,0	15,7	9,4				18,5	30,1	39,4	61,8			
79,20	85,7	52,7	40,5	24,3	12,5	6,6	5,9	10,2	20,9	41,4	62,8	93,0			
77,40	75,6	77,1	48,6	25,1	12,2	5,8	4,8	7,6	15,2	29,3	54,1	67,7			
75,60	47,4	56,7	29,6	16,4	8,6	4,3	3,4	4,8	9,4	16,6	29,0	42,0			
73,80	49,2	26,1	16,7	10,5	5,3	2,9	2,7	3,6	6,8	10,4	13,1	28,0	33,8		
72,00	25,7	16,0	9,6	7,6	4,2	2,7	2,6	3,3	5,0	5,7	10,8	15,7	18,2		
70,20	14,4	10,9	7,1	5,7	4,0	3,1	3,0	3,5	4,1	5,6	8,1	10,1	10,6		
68,40	9,5	9,1	7,4	5,7	5,3	4,5	4,4	4,8	5,0	5,9	7,4	8,1	7,8		
66,60	9,5	10,5	9,3	8,3	9,0	7,6	7,5	7,9	7,5	8,3	9,4	8,4	8,1	7,6	
64,80	16,3	16,9	15,3	15,0	16,2	15,9	15,0	15,6	14,4	15,4	15,2	12,5	12,7	11,7	
63,00	37,2	33,1	31,5		31,0	35,1	35,5	33,4	33,9	32,3	28,3		23,2	24,2	
61,20	86,9	62,2	59,0		57,0	76,8	82,5	66,5	78,3	69,7	52,8		45,9	52,0	
59,40	89,6	99,8	82,4			127,2	147,0	129,6	149,7	121,3			81,8	94,4	
57,60	79,5	83,9	66,3				121,7	154,8	135,3				104,0	117,6	
55,80	78,4	59,0	62,8				86,8	101,8	90,7				110,6	93,8	
54,00	68,8	71,0	96,4				70,2	52,1	78,3				118,5	108,7	
52,20	65,4	92,3	88,5				45,9	40,0	45,2				99,6	91,9	
50,40	39,3	67,9	65,3				29,7	24,7	26,6				66,4	49,0	
48,60	21,5	32,5	59,2				18,0	15,3	16,4				39,9	24,8	
46,80	11,0	19,9	31,0				11,9	10,2	10,7				21,4	15,6	
45,00	7,5	12,1	16,9				8,7	7,6	7,6				11,8	9,5	
43,20	5,8	8,1	9,9				8,0	7,2	7,7	8,2			7,2	6,4	
41,40	4,4	6,2	7,3				10,9	9,6	10,6	10,1			5,4	4,6	
39,60	4,4	5,7	7,1			17,5	18,8	16,5	18,6	15,9			5,4	4,0	
37,80	6,0	7,6	9,2		18,3	29,0	34,4	30,1	33,8	25,7			6,6	4,8	
36,00	11,8	12,9	15,0		30,3	47,6	62,6	55,8	60,9	41,4			10,3	7,0	
34,20	27,9	25,8	27,5		51,4	78,8	117,6	111,0	110,7	69,9			16,8	12,7	
32,40	67,2	46,6	48,5		85,1	128,2	199,6	233,5	179,2	113,7			28,0	26,0	
30,60	96,6	82,1	68,7		111,0	190,6	320,4	338,7	294,6	171,1			45,8	53,4	
28,80	88,8	79,5	55,0		97,9	203,3	322,2	325,9	314,3	175,1			68,8	89,6	
27,00	61,3	43,6	35,1			179,6	277,9	281,9	278,5	152,0			70,9	86,0	
25,20	37,4	25,0	25,5			132,3	237,2	269,9	218,0	120,7			44,6	49,4	
23,40	21,1	17,7	17,8			91,4	145,9	161,5	132,5	80,6			25,0	36,3	
21,60	13,1	12,9	14,3			59,8	87,9	84,9	86,4	54,2			19,0	22,3	
19,80	10,2	11,7	12,7				51,9	48,1	53,0	36,4			16,4	16,9	
18,00	11,9	15,3	17,6				33,9	32,2	35,7				21,3	19,1	
16,20	22,5	26,9	36,6				28,0	26,0	30,8				42,5	30,4	
14,40	40,7	51,7	82,0				30,4	25,6	32,2				90,6	56,1	
12,60	51,9	81,7	81,8				29,8	24,1	30,2				78,7	82,0	
10,80	34,5	65,1	62,5				24,7	21,8	25,6				54,2	62,2	
9,00	23,5	36,0	63,4				26,9	25,3	30,7				62,9	36,1	
7,20	23,1	31,9	45,0				44,6	44,4	55,1				51,7	36,5	
5,40	40,3	37,7	47,3				83,6	81,1	100,7				59,2	49,1	
3,60	75,2	58,4	60,7				130,8	119,8	141,3				61,5	65,7	
1,80	98,5	75,3	62,9				98,2	113,3	100,1	80,5	71,2	47,6	44,9	58,7	

0,00	66,2	54,9	40,1	37,6	51,3	57,0	60,4	69,0	59,3	65,2	34,4	27,4	26,7	33,0	51,9
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00
178,20	92,3	89,9													
176,40		47,8													
174,60		29,6													
172,80		16,7													
171,00		9,7													
169,20		5,9													
167,40		4,0													
165,60		3,1													
163,80		3,2													
162,00		4,3													
160,20		7,3													
158,40		15,4													
156,60		31,7													
154,80		53,1													
153,00		49,8													
151,20		40,3													
149,40		47,8													
147,60		58,6													
145,80		47,6													
144,00		31,4													
142,20		29,7													
140,40		21,9													
138,60		14,0													
136,80		10,1													
135,00		9,0													
133,20		11,1													
131,40		22,0													
129,60		40,1													
127,80		51,6													
126,00		32,8													
124,20		18,2													
122,40		9,8													
120,60		6,4													
118,80		4,9													
117,00		3,2													
115,20		2,2													
113,40		1,8													
111,60		1,9													
109,80		2,8													
108,00		4,5													
106,20		7,6													
104,40		12,5													
102,60		18,0													
100,80		20,9													
99,00		26,0													
97,20		40,3													
95,40		57,6													
93,60		50,9													
91,80	56,0	45,6													

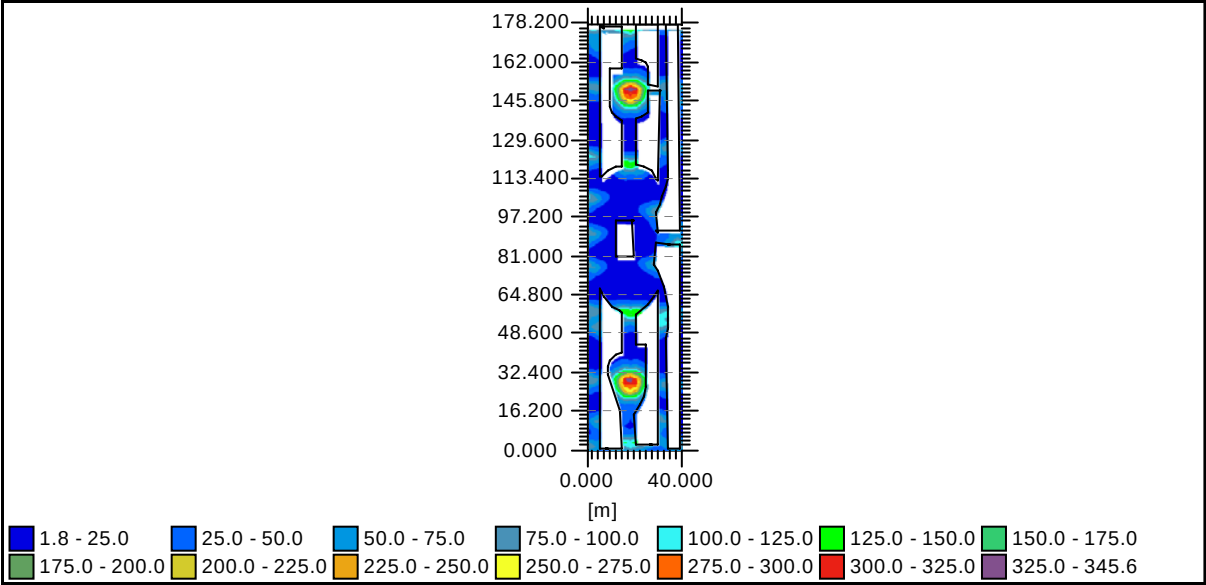
90,00	80,3	67,8
88,20	123,2	97,8
86,40	106,4	104,7
84,60		61,7
82,80		43,5
81,00		31,7
79,20		24,3
77,40		15,9
75,60		9,3
73,80		5,7
72,00		3,9
70,20		3,0
68,40		3,0
66,60		4,0
64,80		6,4
63,00		12,4
61,20		27,7
59,40		50,1
57,60		55,5
55,80		38,6
54,00		28,0
52,20		16,4
50,40		11,1
48,60		7,2
46,80		4,5
45,00		3,0
43,20		2,2
41,40		2,0
39,60		2,1
37,80		2,7
36,00		3,9
34,20		6,6
32,40		13,4
30,60		28,2
28,80		48,5
27,00		45,0
25,20		24,8
23,40		14,6
21,60		7,8
19,80		8,4
18,00		8,8
16,20		10,7
14,40		13,7
12,60		13,7
10,80		11,3
9,00		11,8
7,20		20,6
5,40		43,7
3,60		79,1
1,80		92,0
0,00	54,2	51,8

y'/x'	37,50	40,00
-------	-------	-------

ZONA MONUMENTO 1 (13) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 1 (13) : Iluminancia [lux]



AVDA DE LA VICTORIA (14) : Iluminancia [lux]

Mín : 3,3 lux

Med (A) 64,3 lux

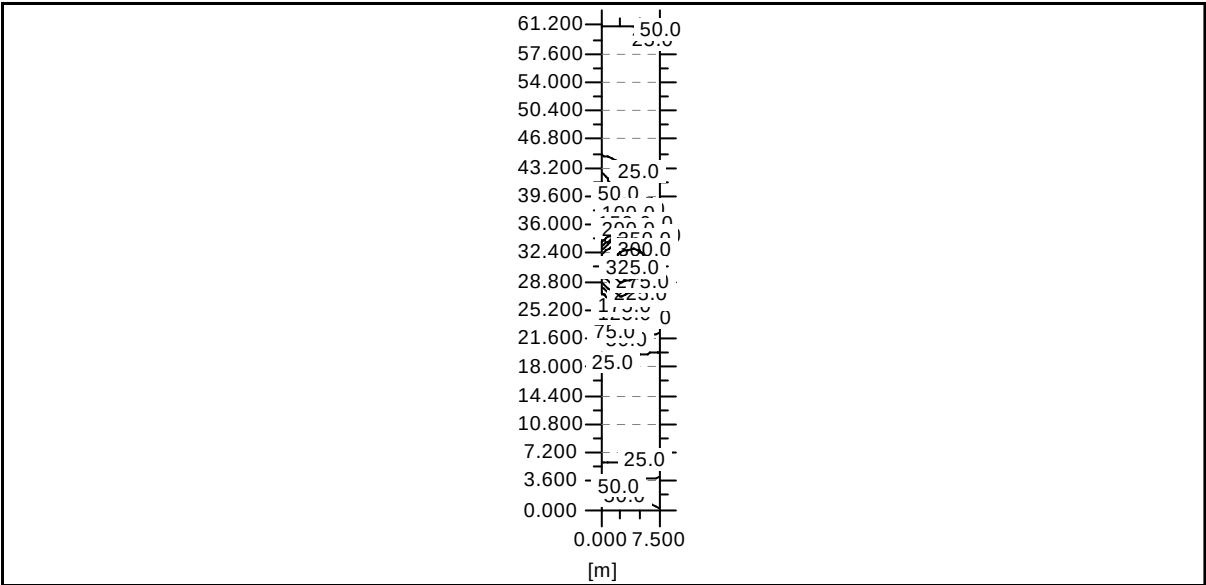
Máx : 336,7 lux

Uo : 5,1 %

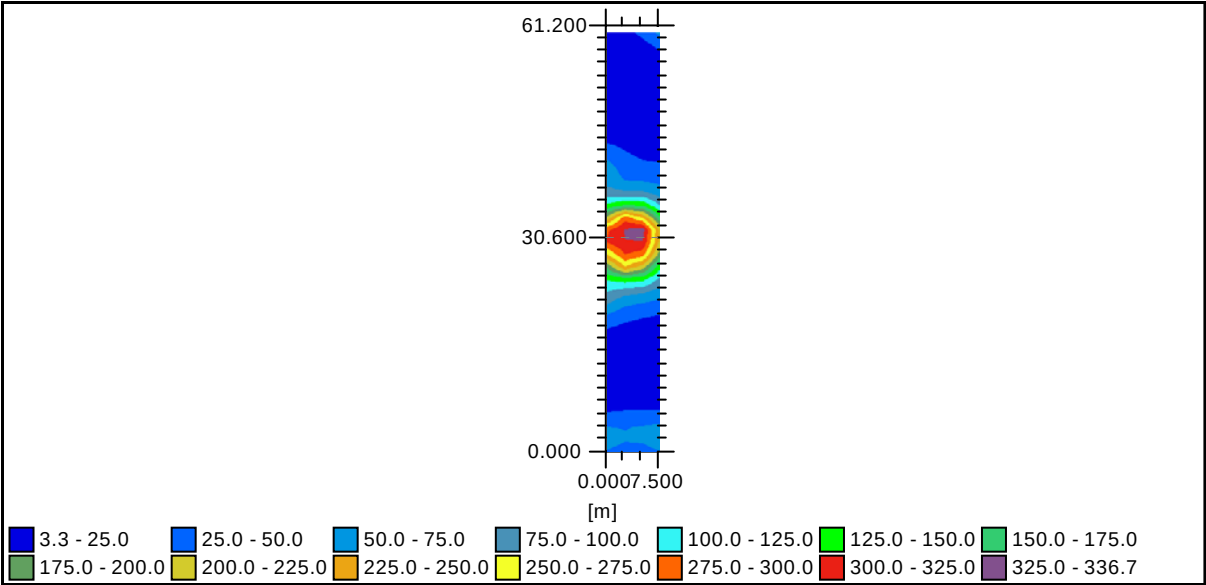
Ug : 1,0 %

61,20	8,4	16,6	32,3	58,4
59,40	5,4	10,2	18,1	32,5
57,60	3,8	7,1	11,3	15,4
55,80	3,3	5,3	6,6	11,0
54,00	3,3	3,9	5,1	8,0
52,20	3,9	3,8	4,7	6,2
50,40	5,1	4,7	4,9	5,4
48,60	7,2	6,8	5,9	6,1
46,80	13,1	10,6	8,8	8,0
45,00	24,7	18,2	13,5	12,5
43,20	44,4	29,0	21,0	19,6
41,40	60,2	38,8	31,5	29,5
39,60	64,4	49,7	47,5	43,1
37,80	85,2	78,8	79,2	62,3
36,00	129,0	147,7	143,5	96,3
34,20	205,7	288,1	246,4	153,7
32,40	295,9	326,8	336,7	216,0
30,60	302,7	324,4	323,5	216,8
28,80	251,8	300,7	287,5	184,2
27,00	183,1	250,7	214,3	131,3
25,20	127,6	141,3	134,6	93,8
23,40	100,1	85,8	81,0	62,3
21,60	76,3	54,6	48,4	40,2
19,80	45,4	32,0	27,2	23,5
18,00	25,2	18,0	14,4	13,3
16,20	15,2	11,2	8,7	8,3
14,40	9,0	7,7	6,3	6,1
12,60	7,7	6,1	5,5	5,4
10,80	7,4	6,5	6,2	6,1
9,00	9,3	9,1	8,9	8,8
7,20	15,2	16,2	16,5	16,2
5,40	28,6	30,2	31,2	30,2
3,60	50,8	48,7	53,0	57,4
1,80	66,6	52,6	55,9	74,6
0,00	46,7	35,5	35,5	48,6
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50

AVDA DE LA VICTORIA (14) : Iluminancia [lux]



AVDA DE LA VICTORIA (14) : Iluminancia [lux]



AVDA DE FRANCIA (15) : Iluminancia [lux]

Mín : 5,7 lux

Med (A) 68,2 lux

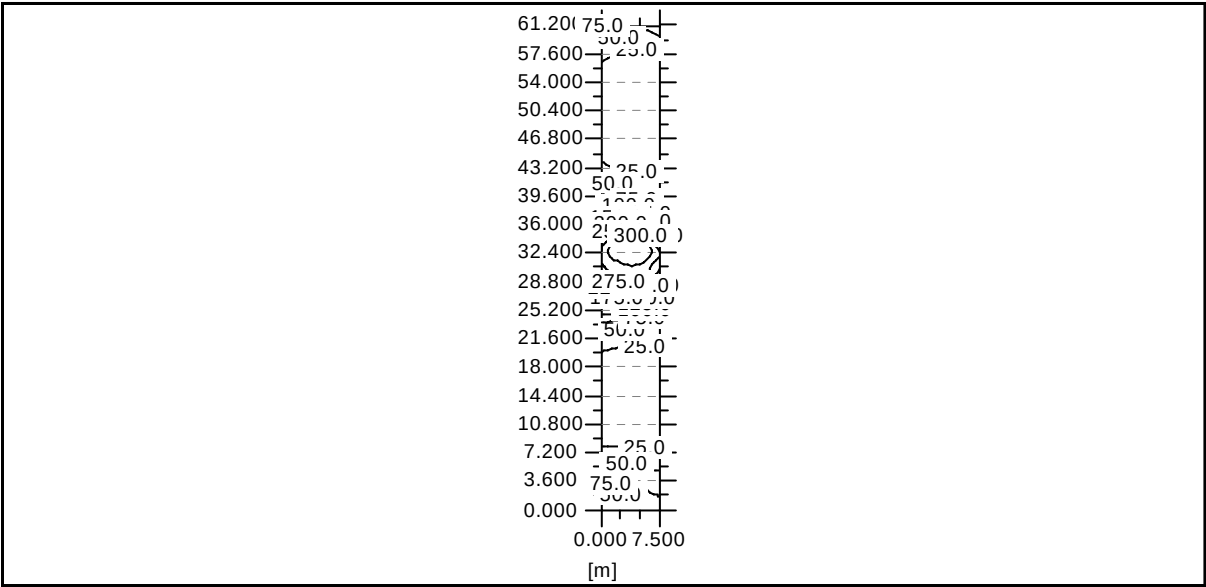
Máx : 323,5 lux

Uo : 8,4 %

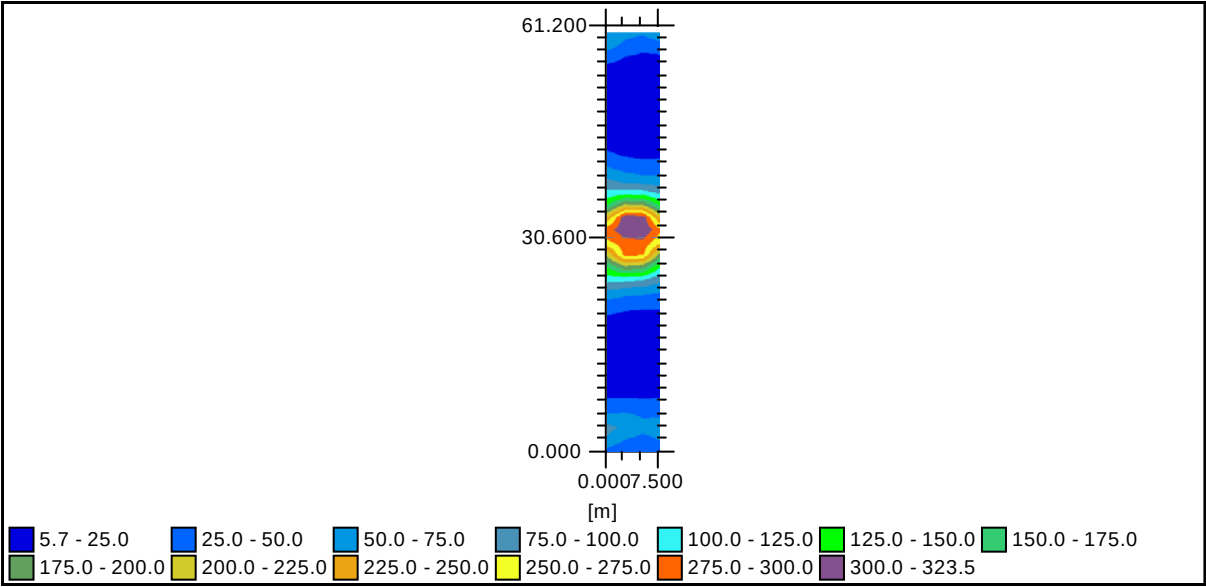
Ug : 1,8 %

61,20	75,8	62,4	55,6	73,8
59,40	65,1	43,0	35,1	40,7
57,60	35,6	25,2	20,5	21,6
55,80	17,1	15,1	12,7	14,5
54,00	13,0	8,0	9,7	9,8
52,20	9,4	7,4	6,5	7,2
50,40	7,9	6,3	5,7	6,0
48,60	7,9	6,7	5,9	6,2
46,80	10,7	8,8	7,6	8,1
45,00	17,1	13,6	11,7	12,4
43,20	30,3	23,2	20,2	21,0
41,40	52,8	40,7	35,6	36,3
39,60	78,9	65,5	60,6	60,7
37,80	105,8	110,4	108,4	94,5
36,00	148,1	202,8	199,9	141,2
34,20	228,6	319,8	316,9	218,0
32,40	290,1	318,3	323,5	279,8
30,60	270,3	290,8	293,1	257,6
28,80	209,0	285,5	280,0	190,4
27,00	153,6	196,5	187,0	126,8
25,20	112,2	110,9	105,2	83,3
23,40	70,2	61,4	57,8	53,1
21,60	41,1	34,2	32,1	31,3
19,80	23,8	18,9	17,6	17,7
18,00	13,8	11,2	10,3	10,8
16,20	9,2	7,9	7,4	7,7
14,40	7,6	6,8	6,7	7,0
12,60	7,9	7,2	7,4	7,9
10,80	10,5	10,2	10,4	11,3
9,00	17,1	16,6	16,9	18,2
7,20	30,3	31,1	29,3	29,4
5,40	53,4	53,7	47,2	46,8
3,60	82,5	69,6	57,2	61,9
1,80	71,6	50,0	43,2	51,3
0,00	39,6	28,9	27,1	29,5
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50

AVDA DE FRANCIA (15) : Iluminancia [lux]



AVDA DE FRANCIA (15) : Iluminancia [lux]



ENRIQUE MOWINCKEL (16) : Iluminancia [lux]

Mín : 11,6 lux

Med (A) 27,3 lux

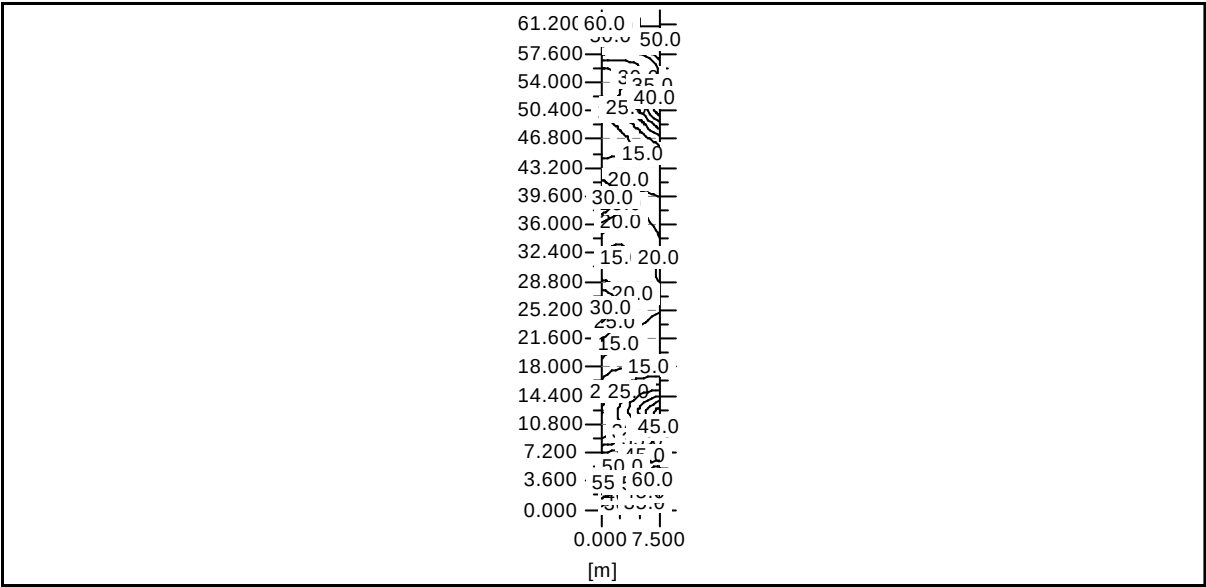
Máx : 63,8 lux

Uo : 42,4 %

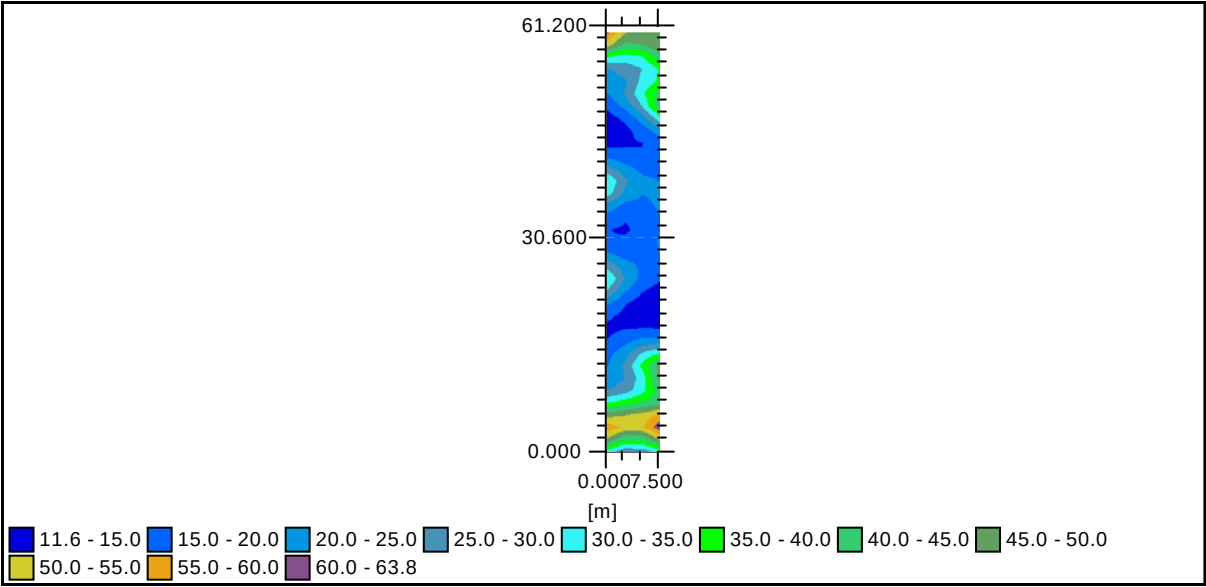
Ug : 18,1 %

61,20	61,1	50,5	48,8	45,0
59,40	52,9	43,5	45,4	50,0
57,60	35,5	32,8	34,8	43,2
55,80	24,6	26,9	30,1	35,7
54,00	22,8	24,4	31,7	36,1
52,20	19,8	25,4	34,2	42,4
50,40	16,1	21,4	30,5	44,2
48,60	13,0	15,9	22,4	33,2
46,80	11,6	13,5	17,3	22,9
45,00	12,9	14,2	15,0	16,2
43,20	18,2	16,8	15,1	16,4
41,40	26,3	21,5	18,5	17,8
39,60	34,4	25,9	21,1	19,8
37,80	32,7	24,2	20,4	21,2
36,00	23,7	18,8	18,3	21,1
34,20	17,9	15,3	16,2	19,9
32,40	15,1	14,5	16,2	20,1
30,60	15,1	15,7	16,8	20,7
28,80	21,1	18,0	17,7	20,1
27,00	28,9	22,7	18,8	18,0
25,20	34,9	24,8	18,0	15,4
23,40	29,4	20,4	15,1	13,0
21,60	20,5	15,3	12,4	11,6
19,80	15,8	13,7	11,8	11,8
18,00	13,9	14,7	15,2	15,0
16,20	15,2	18,3	21,3	21,9
14,40	18,4	23,1	30,6	35,0
12,60	19,7	25,9	36,5	47,3
10,80	20,7	25,1	32,9	47,4
9,00	25,2	27,6	33,3	43,1
7,20	34,2	37,3	40,7	42,5
5,40	48,0	49,7	51,9	56,2
3,60	58,0	53,6	54,4	63,8
1,80	49,2	40,1	40,9	50,4
0,00	31,9	25,9	26,4	31,8
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50

ENRIQUE MOWINCKEL (16) : Iluminancia [lux]



ENRIQUE MOWINCKEL (16) : Iluminancia [lux]



SUPERFICIE ILUMINADA (17) : Iluminancia [lux]
Mín : lux Med (A) lux Máx : lux Uo : % Ug : %

450,65													107,8	75,4	77,6
446,10													72,8	57,1	
441,54													51,4	53,2	
436,99													17,6	31,1	
432,44													9,8	14,6	
427,89													37,9	35,7	
423,34													72,1	87,4	
418,78													31,5	25,3	
414,23													7,0	8,9	
409,68													2,4	3,3	
405,13													2,5	3,2	
400,58													15,3	13,6	
396,02													98,1	69,2	
391,47													52,3	33,3	
386,92													11,3	11,4	
382,37													20,2	16,1	13,4
377,82													81,2	67,5	32,6
373,26													43,0	18,0	11,1
368,71													16,1	12,9	8,4
364,16													89,7	48,6	27,9
359,61													54,5	29,3	13,4
355,06													18,3	12,9	7,7
350,50													72,0	40,3	23,8
345,95													47,0	32,4	14,4
341,40													15,1	9,7	6,0
336,85													11,2	12,0	10,3
332,30													80,2	55,8	
327,74													67,3	65,8	
323,19													67,2	107,6	
318,64													16,3	30,9	
314,09													5,8	8,8	
309,54													4,9	6,9	
304,98													29,8	25,9	
300,43													93,8	75,3	
295,88													34,8	20,5	
291,33													10,6	11,9	
286,78													24,7	36,0	
282,22													37,3	84,6	
277,67													25,0	34,9	
273,12													95,9	71,1	
268,57													39,7	22,5	19,9
264,02													10,5	11,0	12,0
259,46	81,6	95,3	54,2	34,9	49,9	92,6	81,3	68,3	32,3	13,7	6,5	5,6	6,8	14,3	33,2
254,91	43,8	31,8	19,0	16,1	17,5	31,8	50,4	33,7	29,8	18,1	12,7	8,4	6,6	8,6	16,4
250,36	80,6	62,4	41,0	22,0	15,2	28,1	60,0	105,4	94,7	71,2	43,3	25,4	17,8	20,3	23,1
245,81	50,8	49,4	24,8	12,3	7,0	11,0	18,8	38,8	65,5	76,0	99,7	92,7	56,4	41,5	60,2
241,26	14,8	13,4	8,7	8,2	8,5	9,9	14,0	17,4	23,2	28,6	52,4	32,8	21,6	18,2	18,5
236,70	5,5	10,0	18,6	28,1	50,2	62,0	62,2	77,4	46,5	38,2	35,2	39,1	45,3	59,8	37,9

232,15	3,7	9,5	24,1	55,0	77,3	114,7	107,1	93,0	65,7	38,1	32,3	41,6	75,0	73,4	56,7
227,60	3,7	10,5	26,3	40,0	79,6	78,0	81,3	96,9	122,6	72,9	63,3	66,7	96,6	101,1	58,8
223,05	3,1	7,8	20,3	47,3	56,9	81,4	51,3	49,8	73,0	40,3	29,1	34,9	52,3	53,4	36,1
218,50	5,6	7,0	10,1	14,4	23,7	20,7	13,8	16,7	20,0	20,7	25,7	37,3	60,6	73,1	91,8
213,94	49,0	45,7	31,4	23,5	21,0	23,9	30,4	32,3	23,6	27,7	43,8	86,3	100,9	98,5	76,1
209,39	56,7	70,3	40,2	23,7	26,2	52,4	98,2	79,8	60,5	32,0	21,0	25,1	38,7	24,9	23,7
204,84	37,6	40,0	30,0	30,4	33,5	34,8	47,8	52,3	39,5	35,4	30,6	30,1	33,9	30,5	23,5
200,29	97,7	107,3	89,1	94,4	100,2	97,0	73,0	82,5	84,0	106,2	74,5	79,7	82,9	102,0	55,7
195,74	33,8	34,8	23,8	22,1	41,1	23,9	20,2	19,2	37,8	29,4	23,4	24,7	43,5	35,3	24,5
191,18													47,5	53,0	50,0
186,63													52,9	57,9	
182,08														36,9	
177,53														50,9	
172,98														28,2	37,8
168,42														13,9	21,2
163,87														28,3	31,4
159,32														55,2	60,8
154,77														41,4	30,8
150,22														30,2	39,3
145,66														36,4	50,3
141,11														15,0	25,1
136,56														29,1	31,7
132,01														60,3	67,0
127,46															24,6
122,90															11,3
118,35															11,7
113,80															30,3
109,25															17,9
104,70															12,5
100,14															49,3
95,59															46,7
91,04															
86,49															
81,94															
77,38															
72,83															
68,28															
63,73															
59,18															
54,62															
50,07															
45,52															
40,97															
36,42															
31,86															
27,31															
22,76															
18,21															
13,66															
9,10															
4,55															

0,00															
y/x'	0,00	3,49	6,98	10,47	13,96	17,45	20,94	24,43	27,92	31,41	34,90	38,39	41,88	45,37	48,86
450,65	91,8	130,4	119,0	126,4	68,6	52,4	63,0	93,7	91,3						
446,10		78,6	66,7				19,4		38,2						
441,54		40,2	27,0				6,7		8,4						
436,99		16,8	12,8				3,6		3,2						
432,44		29,7	26,2	26,0			7,9		5,7						
427,89	72,1	123,5	126,8	93,1	58,0		55,9		32,6						
423,34	144,4	322,3	319,4	237,3	95,7	64,1	73,6		48,9						
418,78	93,3	202,4	256,8	138,0	71,0		50,7		64,6						
414,23	29,7	56,2	53,6	47,6	24,8		24,6		32,6						
409,68		12,1	11,3				8,3		15,0						
405,13		4,7	5,0				11,9		10,8						
400,58		7,6	9,1				69,5		46,1						
396,02			43,8				47,0		28,1						
391,47			159,6				21,8		8,1						
386,92	21,3	41,4	35,5	41,6	18,0		6,3		2,8						
382,37	11,6	10,7	11,5	10,0	7,8	4,9	3,7		2,1						
377,82	13,4	6,5	7,7	10,6	12,7	16,1	15,0		7,7						
373,26	5,5	4,7	11,2	29,7	59,6	98,1			24,4						
368,71	5,2	3,3	5,4	13,2	27,7	58,2			40,9						
364,16	10,5			6,5	15,0	28,1			54,3						
359,61	5,4			5,0	10,9	24,9	51,3	79,3	119,0	62,5					
355,06	4,7			9,8	14,0	23,0			71,3	36,8					
350,50	9,7	5,7	11,4	29,4	58,7	97,4			32,1	14,7					
345,95	5,8	3,0	4,5	10,6	20,7	47,2			9,7	4,5					
341,40	3,6	2,9	3,5	4,4	7,9	10,8			2,1						
336,85	11,2	9,4	10,5	9,4	11,8	9,5	9,7		3,9						
332,30	57,5	79,4	66,1	74,5	53,5		48,8		21,3						
327,74			129,3				114,7		26,4						
323,19			39,3				93,9		10,2						
318,64			12,2				21,9		3,1						
314,09			7,2	8,4	8,1		6,4		1,6						
309,54		27,2	23,9	26,4	14,8		4,9		2,1						
304,98	58,9	109,3	123,7	102,2	52,7		16,1		6,8						
300,43	117,2	299,2	318,9	278,2	113,1		69,0		30,5						
295,88		174,9	265,2	162,1	76,3		42,5		14,2						
291,33		56,6	54,6	55,4			16,7		4,9						
286,78			25,7				47,4		7,6						
282,22			22,0				74,7		7,7						
277,67			55,0				46,7		21,3						
273,12			120,8	89,5	81,4	49,9	51,9		76,4						
268,57	20,5	43,1	29,2	28,5	20,6	11,8	14,3	19,0	35,4	17,8					
264,02	15,9	19,2	18,7	14,2	10,5	6,4	5,5	7,0	8,3	10,2					
259,46	58,3	104,6	71,5	44,3	18,7	7,3	4,0	3,4	3,5	5,6	13,7	31,7	72,7	55,7	46,9
254,91	29,5	62,1	36,0	20,9	10,9	6,3	4,6	3,8	2,7	3,0	5,3	6,9	16,2	21,4	12,1
250,36	35,9	44,3	41,1	38,8	38,8	25,3	18,8	10,6	6,0	4,6	4,0	4,9	6,3	7,0	7,9
245,81	95,6	106,0	87,9	100,8	88,0	76,7	39,7	24,5	17,4	12,9	10,6	8,2	8,2	7,2	8,4
241,26	32,5	33,3	21,7	26,5	40,3	42,1	64,3	101,3	89,6	63,4	34,7	25,4	24,6	31,9	40,3
236,70	29,2	17,5	10,4	9,0	10,4	16,7	27,9	58,7	60,1	76,5	80,3	78,2	47,1	40,1	61,8
232,15	27,4	12,7	5,8	4,5	4,9	7,4	15,4	37,5	92,3	200,9	323,9	281,6	131,3	51,4	26,7

227,60	29,9	12,1	6,0	4,6	5,4	8,2	13,1	28,0	73,4	190,1	290,1	263,5	112,1	47,4	28,9
223,05	22,0	13,0	10,3	9,5	13,1	27,0	41,3	74,3	76,5	98,7	103,9	95,8	57,0	56,3	85,5
218,50	86,1	53,9	39,9	31,2	36,4	37,8	52,3	57,2	70,2	45,8	30,1	24,8	17,9	17,3	22,9
213,94	58,6	41,8	46,8	81,3	92,0	78,7	42,7	29,5	19,1	11,4	8,8	6,8	6,4	7,1	11,3
209,39	19,6	14,5	15,7	21,1	36,1	20,8	15,5	10,9	8,3	7,8	6,8	6,6	6,0	5,9	7,2
204,84	22,2	22,5	26,9	33,3	28,2	27,6	25,4	25,6	28,8	23,9	25,5	26,6	31,2	32,4	20,7
200,29	35,5	46,4	88,7	100,5	77,9	48,8	52,4	89,0	100,0	77,2	49,7	56,2	95,0	72,5	55,4
195,74	23,7	25,5	34,3	47,1	28,3	24,2	21,8	28,9	42,6						
191,18	58,2	76,1	63,0												
186,63			84,9	64,5			45,8	52,3	47,8	45,0					
182,08			35,9	42,7			38,6			31,3					
177,53			37,5	37,3			58,8	55,5		21,9					
172,98			24,5	22,9	26,9			23,8		12,7					
168,42		31,6	53,2	48,9	53,7			36,1		23,4					
163,87		101,4	186,4	243,1	152,6	87,9		60,6		47,2					
159,32		122,8	295,8	314,9	238,1	80,3		27,3		15,0					
154,77		69,1	133,3	160,6	110,4	55,9		25,8		14,4					
150,22		42,7	55,9	53,0	60,4	52,9		56,6							
145,66				24,4				29,3							
141,11				16,4	15,1			17,7			6,4				
136,56				40,7	41,3			31,8			14,7				
132,01				88,4	96,1			69,0	69,1		42,4				
127,46	23,3		40,6	37,4	37,8	45,7	33,8		42,0		36,7				
122,90	9,3	11,8	15,1	15,8	15,6	18,4	21,3	32,0			59,5				
118,35	15,0		15,8	13,4	12,1	10,7	11,8	15,6			34,8				
113,80	44,3		44,0	31,0	19,4	12,1	10,9	12,1			22,3				
109,25	30,3	34,7	30,5	18,5	11,8	9,8	13,6	22,5			60,1				
104,70	17,7	20,8	15,0	9,1			12,0	20,2			48,4	47,1			
100,14	42,8	30,1	22,7	14,9			13,8	23,8	38,3	60,3	70,2	60,7			
95,59	48,5	41,3	29,7	19,6			18,3	22,8				37,0			
91,04	48,0	57,7	60,8	41,5	31,8	26,0	32,9	46,1				33,2			
86,49	25,0	29,3	31,7	26,7	16,0	14,2	16,3	23,4	35,9			16,6			
81,94	10,2	14,9		13,6	10,8	13,7	16,2	23,5	30,4	36,0					
77,38	12,4	16,3		22,6	29,3	32,0	40,5	48,7	54,4	71,0					
72,83	38,1	52,5		61,6	83,9	99,2	94,1	79,1		55,3			15,1		
68,28	46,7	54,7				51,7	62,6						18,5		
63,73	16,4	23,9	15,9			26,0	30,1				62,6		24,9		
59,18		7,3	7,0				14,4				51,2		40,8		
54,62		3,2	3,6				8,4				42,9				
50,07		3,4	3,6			14,6	16,2	17,6	18,6		16,5				
45,52		10,9	12,9			51,1	74,4	74,0	47,8		16,9			7,7	
40,97		39,4	59,4	52,9		172,7	317,1	309,8	160,2			34,9		18,6	
36,42		39,3	44,1	49,7		159,1	284,6	289,3	149,4	70,4		47,2		38,8	
31,86		17,1	24,3	24,4		67,6	103,6	103,2	63,5	33,9		33,1			
27,31		21,5	27,6	34,1		47,3	45,9	43,5	37,0	28,0		30,3			
22,76			83,3	96,9					78,2			55,8			58,9
18,21			61,4	72,8	85,3				91,7				35,5		31,0
13,66			46,2	45,9	41,5				81,3				48,5		62,8
9,10			50,5	59,9	47,4			45,3	39,6	40,1	38,5	29,5	31,6	34,5	30,1
4,55			31,2	25,5	17,9										
0,00															

y/x'	52,35	55,84	59,33	62,82	66,31	69,80	73,29	76,78	80,27	83,76	87,25	90,74	94,23	97,72	101,21
450,65															
446,10															
441,54															
436,99															
432,44															
427,89															
423,34															
418,78															
414,23															
409,68															
405,13															
400,58															
396,02															
391,47															
386,92															
382,37															
377,82															
373,26															
368,71															
364,16															
359,61															
355,06															
350,50															
345,95															
341,40															
336,85															
332,30															
327,74															
323,19															
318,64															
314,09															
309,54															
304,98															
300,43															
295,88															
291,33															
286,78															
282,22															
277,67															
273,12															
268,57															
264,02															
259,46	20,6	10,1	9,9	21,8	50,8	85,4	89,9	74,1	81,7	82,8	65,7	30,0	21,6	33,9	71,1
254,91	11,8	13,0	16,4	24,9	25,6	36,1	34,2	19,4	23,4	28,8	18,3	11,9	14,0	18,8	26,6
250,36	14,4	34,8	70,9	88,1	94,2	59,3	38,4	28,0	24,9	27,9	30,2	34,5	37,2	59,4	84,4
245,81	10,3	18,0	26,1	58,7	52,4	72,6	101,5	99,8	70,4	64,6	97,2	100,1	80,8	50,4	47,0
241,26	64,0	46,7	50,8	53,0	73,3	67,9	68,2	51,9	27,3	22,7	33,2	57,1	47,2	67,1	55,4
236,70	72,4	59,6	39,9	48,0	53,1	69,6	39,5	21,7	11,2	8,9	15,3	29,8	60,2	80,7	73,3
232,15	25,9	17,6	13,9	14,9	21,1	18,7	10,5	8,2	4,9	4,1	6,0	9,4	16,1	25,3	19,9
227,60	27,4	25,1	24,7	23,8	27,5	25,1	17,2	11,9	7,1	6,1	8,7	12,6	17,8	21,6	24,7

223,05	94,7	83,0	64,3	75,5	91,1	103,5	58,9	28,1	15,3	13,3	20,9	41,5	72,6	106,4	84,7
218,50	47,3	24,7	26,8	31,5	62,9	67,3	79,8	71,4	50,8	45,0	46,1	62,4	55,0	79,4	43,1
213,94	20,6	34,9	48,1	83,2	64,3	66,3	66,1	58,8	42,5	43,6	77,7	83,3	75,5	66,8	68,6
209,39	11,1	21,6	47,4	61,8	56,5	32,3	27,6	21,5	15,9	14,0	20,3	28,1	24,7	30,4	51,5
204,84	16,5	12,3	18,3	32,5	35,9	46,1	48,8	40,8	36,7	34,3	26,2	22,4	22,5	28,0	37,5
200,29	24,5	10,8	10,8	22,1	48,1	73,2	89,9	78,3	96,3	105,7	76,1	37,3	22,6	30,9	65,7
195,74															
191,18															
186,63															
182,08															
177,53															
172,98															
168,42															
163,87															
159,32															
154,77															
150,22															
145,66															
141,11															
136,56															
132,01															
127,46															
122,90															
118,35															
113,80															
109,25															
104,70															
100,14															
95,59															
91,04															
86,49															
81,94															
77,38															
72,83															
68,28															
63,73															
59,18															
54,62															
50,07															
45,52															
40,97															
36,42															
31,86															
27,31															
22,76															
18,21															
13,66															
9,10															
4,55															
0,00															
y/x'	104,70	108,19	111,68	115,17	118,66	122,15	125,64	129,13	132,62	136,11	139,60	143,09	146,58	150,07	153,56

450,65															
446,10															
441,54															
436,99															
432,44															
427,89															
423,34															
418,78															
414,23															
409,68															
405,13															
400,58															
396,02															
391,47															
386,92															
382,37															
377,82															
373,26															
368,71															
364,16															
359,61															
355,06															
350,50															
345,95															
341,40															
336,85															
332,30															
327,74															
323,19															
318,64															
314,09															
309,54															
304,98															
300,43															
295,88															
291,33															
286,78															
282,22															
277,67															
273,12															
268,57															
264,02															
259,46	94,7	87,9	50,7	48,2	75,8	94,5	86,5	56,0	52,9	53,3	72,7	47,2	45,2	45,4	44,1
254,91	44,6	29,9	20,3	18,2	18,8	41,6	21,7	16,2	14,3	20,7	20,3	18,9	28,0	47,2	66,6
250,36	111,4	64,4	36,3	16,9	11,2	10,8	9,1	6,7	6,3	6,8	7,9	9,7	14,4	23,7	39,5
245,81	66,4	36,5	22,3	15,2	11,5	11,7	10,1	8,1	7,5	7,3	7,2	8,5	10,3	12,5	18,8
241,26	62,3	66,2	90,8	78,2	72,5	47,2	39,9	28,2	27,2	22,4	20,0	24,3	29,4	30,6	39,2
236,70	51,0	69,9	94,7	146,9	110,9	96,6	97,3	103,8	104,6	72,1	78,4	102,4	128,6	103,4	82,9
232,15	16,5	23,9	33,5	43,5	59,8	102,4	232,6	338,2	316,3	159,8	93,0	103,8	114,3	88,8	96,4
227,60	30,5	39,5	58,2	65,1	77,9	99,5	183,9	285,5	244,3	122,3	92,1	93,1	106,8	75,3	50,5
223,05	71,2	92,3	131,9	179,8	144,0	100,7	85,9	79,0	74,9	42,0	27,1	33,0	27,1	21,0	25,4

218,50	31,1	28,6	44,2	42,6	40,4	24,5	23,2	17,7	18,0	13,1	10,6	11,0	12,8	13,5	15,8
213,94	89,3	52,3	37,0	22,1	13,7	10,2	8,3	7,0	6,9	6,8	7,4	11,4	17,5	24,9	33,5
209,39	61,7	41,8	22,2	13,8	10,2	9,7	10,9	10,6	11,7	11,9	12,7	15,7	22,6	35,5	59,6
204,84	55,6	39,9	33,8	34,1	35,9	55,8	45,5	44,4	39,3	50,0	44,5	33,1	35,1	39,2	45,8
200,29	73,3	75,4	39,7	34,6	58,9	79,9	73,3	44,4	43,5	34,8	36,5	33,4	25,2	27,6	41,8
195,74															
191,18															
186,63															
182,08															
177,53															
172,98															
168,42															
163,87															
159,32															
154,77															
150,22															
145,66															
141,11															
136,56															
132,01															
127,46															
122,90															
118,35															
113,80															
109,25															
104,70															
100,14															
95,59															
91,04															
86,49															
81,94															
77,38															
72,83															
68,28															
63,73															
59,18															
54,62															
50,07															
45,52															
40,97															
36,42															
31,86															
27,31															
22,76															
18,21															
13,66															
9,10															
4,55															
0,00															
y/x'	157,05	160,54	164,03	167,52	171,01	174,50	177,99	181,48	184,97	188,46	191,95	195,44	198,93	202,42	205,91
450,65															

446,10															
441,54															
436,99															
432,44															
427,89															
423,34															
418,78															
414,23															
409,68															
405,13															
400,58															
396,02															
391,47															
386,92															
382,37															
377,82															
373,26															
368,71															
364,16															
359,61															
355,06															
350,50															
345,95															
341,40															
336,85															
332,30															
327,74															
323,19															
318,64															
314,09															
309,54															
304,98															
300,43															
295,88															
291,33															
286,78															
282,22															
277,67															
273,12															
268,57															
264,02															
259,46	49,4	35,8	30,6	34,5	48,1	47,0	49,1	55,6	50,7	59,6	57,2	57,1	56,9	41,2	39,6
254,91	78,9	67,7	60,5	55,4	43,3	50,8	51,6	46,7	62,3	68,3	84,6	87,0	66,1	45,0	30,0
250,36	53,1	60,8	72,0	65,2	63,7	47,6	47,1	62,4	64,5	72,6	61,8	58,0	38,6	24,1	16,1
245,81	26,0	25,0	25,3	36,6	21,0	17,8	17,6	21,4	36,4	28,4	27,9	30,8	25,3	18,1	17,2
241,26	36,9	26,3	23,5	19,3	13,0	9,0	9,5	13,9	22,4	31,4	38,0	57,3	58,6	50,4	48,2
236,70	64,7	51,4	31,9	18,2	10,2	6,6	6,7	9,9	15,6	24,7	42,2	42,6	50,2	52,2	56,5
232,15	74,9	43,0	29,0	16,6	8,3	5,6	6,3	10,8	18,6	26,5	37,7	56,4	46,6	35,3	33,5
227,60	43,6	33,5	18,5	10,7	6,1	4,8	5,6	9,5	17,1	31,8	56,2	49,6	64,9	50,5	42,8
223,05	20,5	12,8	11,0	8,5	7,2	6,6	6,9	8,7	11,1	14,4	20,8	33,0	26,1	29,7	42,8
218,50	17,8	19,5	19,7	23,8	25,0	21,9	22,6	26,5	24,9	21,4	21,8	21,1	18,2	16,1	16,3

213,94	51,1	56,4	61,5	75,1	72,5	65,4	67,1	75,5	75,1	61,9	61,3	51,8	32,4	25,8	19,4
209,39	56,5	71,9	61,7	57,1	47,6	45,0	47,1	54,9	57,4	65,2	62,0	59,8	51,9	34,4	24,6
204,84	75,5	62,0	50,4	53,9	52,3	57,8	69,9	60,1	63,3	59,2	79,1	71,5	44,9	40,4	41,2
200,29	41,4	44,1	40,2	32,0	35,0	40,6	37,7	44,5	35,9	44,5	37,7	39,3	32,0	22,7	21,1
195,74															
191,18															
186,63															
182,08															
177,53															
172,98															
168,42															
163,87															
159,32															
154,77															
150,22															
145,66															
141,11															
136,56															
132,01															
127,46															
122,90															
118,35															
113,80															
109,25															
104,70															
100,14															
95,59															
91,04															
86,49															
81,94															
77,38															
72,83															
68,28															
63,73															
59,18															
54,62															
50,07															
45,52															
40,97															
36,42															
31,86															
27,31															
22,76															
18,21															
13,66															
9,10															
4,55															
0,00															
y/x'	209,40	212,89	216,38	219,87	223,36	226,85	230,34	233,83	237,32	240,81	244,30	247,79	251,28	254,77	258,26
450,65															
446,10															

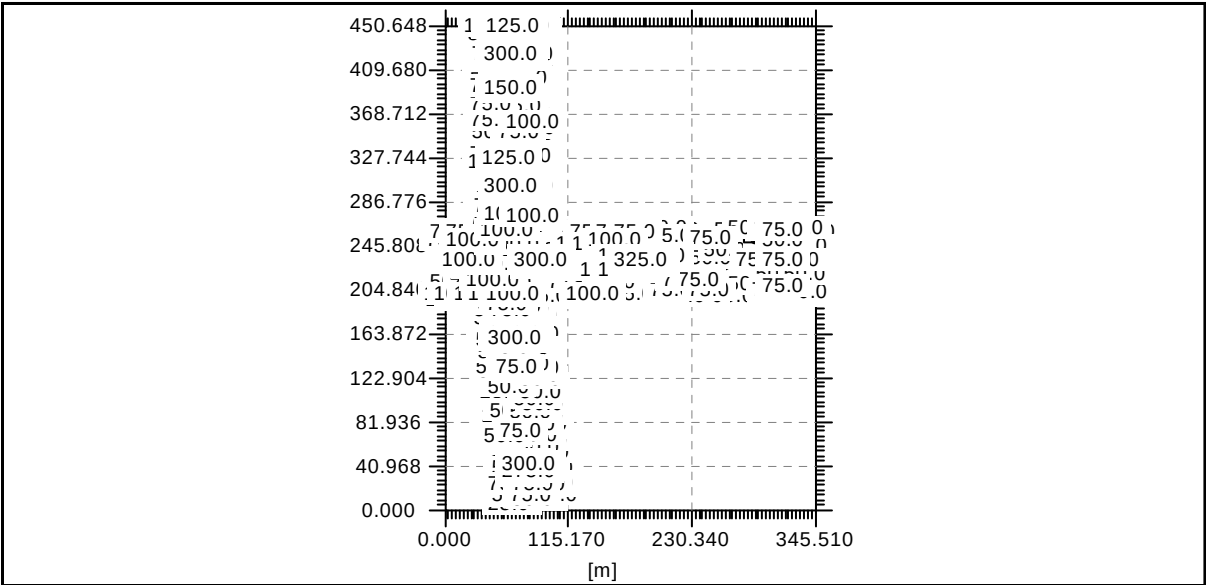
441,54															
436,99															
432,44															
427,89															
423,34															
418,78															
414,23															
409,68															
405,13															
400,58															
396,02															
391,47															
386,92															
382,37															
377,82															
373,26															
368,71															
364,16															
359,61															
355,06															
350,50															
345,95															
341,40															
336,85															
332,30															
327,74															
323,19															
318,64															
314,09															
309,54															
304,98															
300,43															
295,88															
291,33															
286,78															
282,22															
277,67															
273,12															
268,57															
264,02															
259,46	52,5	46,8	54,5	42,8	46,2	64,4	64,1	59,4	41,1	33,4	39,3	61,4	58,6	75,9	72,2
254,91	24,4	28,6	24,1	25,8	33,4	43,2	65,1	40,9	32,8	27,6	24,1	31,2	45,2	48,3	54,5
250,36	12,6	12,5	14,8	21,4	34,9	60,6	59,8	61,2	40,2	33,4	34,9	42,6	58,8	44,8	50,0
245,81	15,3	13,2	12,0	13,6	16,9	21,9	34,4	22,2	19,5	22,1	31,3	50,3	49,3	53,5	38,0
241,26	56,6	42,4	28,4	22,2	18,7	18,0	20,7	21,2	22,7	23,4	22,6	28,9	36,1	29,4	26,9
236,70	52,4	45,8	31,5	20,8	19,6	25,1	37,2	52,7	66,7	60,3	48,9	46,7	49,8	56,1	76,2
232,15	35,1	25,7	15,7	14,6	17,1	24,4	36,9	54,2	77,1	61,3	49,7	45,9	50,2	64,0	81,5
227,60	52,6	44,8	28,5	22,2	18,4	19,8	28,4	53,9	54,6	58,5	37,7	32,7	36,2	58,4	64,9
223,05	41,2	38,1	34,8	20,2	13,5	12,0	13,2	20,1	31,0	24,8	20,7	22,6	24,3	29,1	38,3
218,50	24,3	21,2	13,6	14,2	14,1	15,7	18,6	21,1	23,6	29,3	37,5	45,7	67,5	51,4	47,0
213,94	15,5	13,6	16,3	22,7	34,1	47,0	65,1	50,0	39,2	32,1	32,8	45,0	49,1	49,3	42,1

209,39	19,6	20,4	23,1	25,3	33,2	47,3	51,1	46,1	33,3	27,4	24,6	34,1	48,8	55,0	65,6
204,84	44,0	62,8	57,5	51,2	54,5	67,5	72,0	61,3	43,4	38,3	40,9	50,8	75,1	64,3	65,6
200,29	30,7	31,4	32,0	28,5	27,1	32,0	41,4	29,2	21,4	18,7	23,6	37,9	42,2	41,8	34,3
195,74															
191,18															
186,63															
182,08															
177,53															
172,98															
168,42															
163,87															
159,32															
154,77															
150,22															
145,66															
141,11															
136,56															
132,01															
127,46															
122,90															
118,35															
113,80															
109,25															
104,70															
100,14															
95,59															
91,04															
86,49															
81,94															
77,38															
72,83															
68,28															
63,73															
59,18															
54,62															
50,07															
45,52															
40,97															
36,42															
31,86															
27,31															
22,76															
18,21															
13,66															
9,10															
4,55															
0,00															
y/x'	261,75	265,24	268,73	272,22	275,71	279,20	282,69	286,18	289,67	293,16	296,65	300,14	303,63	307,12	310,61
450,65															
446,10															
441,54															

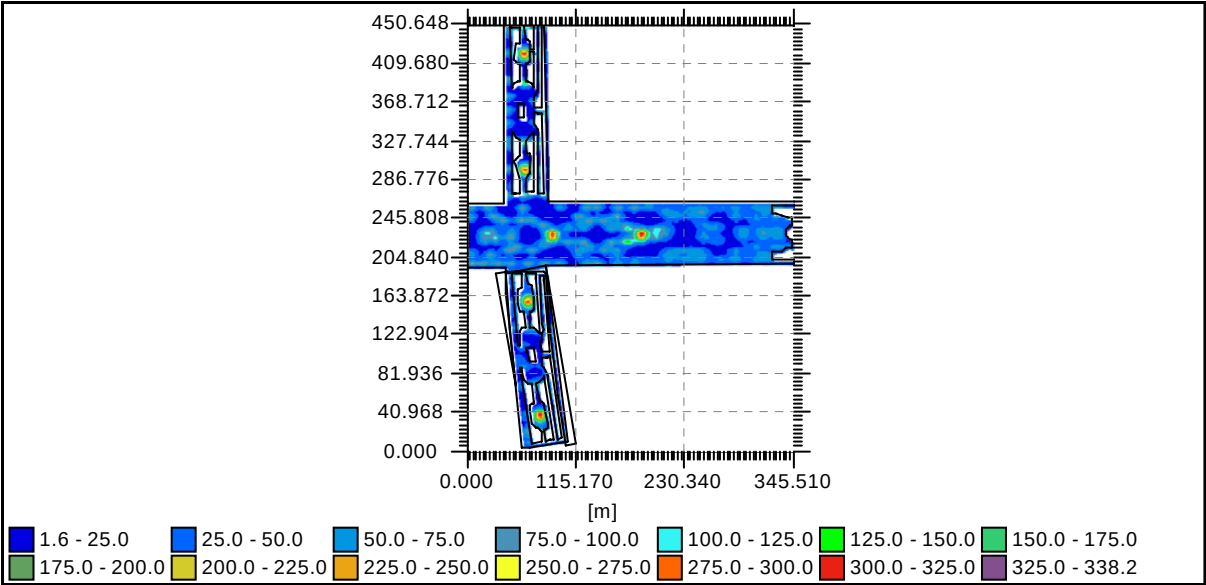
436,99										
432,44										
427,89										
423,34										
418,78										
414,23										
409,68										
405,13										
400,58										
396,02										
391,47										
386,92										
382,37										
377,82										
373,26										
368,71										
364,16										
359,61										
355,06										
350,50										
345,95										
341,40										
336,85										
332,30										
327,74										
323,19										
318,64										
314,09										
309,54										
304,98										
300,43										
295,88										
291,33										
286,78										
282,22										
277,67										
273,12										
268,57										
264,02										
259,46	76,1	66,6	65,7	63,4	60,5	53,7	44,7	38,2	36,3	19,4
254,91	52,9	53,0	44,5							
250,36	52,2	45,7	54,5	59,1	45,6					
245,81	36,8	44,9	45,7	47,5	50,4	44,1	54,5	49,1	47,9	
241,26	28,8	26,7	35,4	39,0	29,6	26,6	25,8	29,4	19,0	
236,70	62,4	58,6	60,5	67,1	74,5	55,3	39,3	26,5		
232,15	76,1	62,6	62,0	69,0	77,5	58,0	38,0			
227,60	66,7	49,6	49,3	67,7	54,0	60,5	32,3			
223,05	33,2	28,3	29,7	34,3	41,9	29,9	23,7	18,9	13,7	
218,50	45,6	45,8	57,5	70,1	57,1	56,8	52,7	63,6	41,9	
213,94	39,6	42,8	47,0	43,2	48,1	39,0	45,9			
209,39	77,7	58,0	55,0							

204,84	67,1	67,9	67,3							
200,29	33,4	33,3	37,6	39,4	41,8	36,3	38,1	32,7	31,0	15,5
195,74										
191,18										
186,63										
182,08										
177,53										
172,98										
168,42										
163,87										
159,32										
154,77										
150,22										
145,66										
141,11										
136,56										
132,01										
127,46										
122,90										
118,35										
113,80										
109,25										
104,70										
100,14										
95,59										
91,04										
86,49										
81,94										
77,38										
72,83										
68,28										
63,73										
59,18										
54,62										
50,07										
45,52										
40,97										
36,42										
31,86										
27,31										
22,76										
18,21										
13,66										
9,10										
4,55										
0,00										
y/x'	314,10	317,59	321,08	324,57	328,06	331,55	335,04	338,53	342,02	345,51

SUPERFICIE ILUMINADA (17) : Iluminancia [lux]



SUPERFICIE ILUMINADA (17) : Iluminancia [lux]



Información general (Contin.)

Detalles de las configuraciones

• SIMULACION FAROL ACTUAL. (1)

Activado ☒

Matriz	Descripción	Flujo	FM	Luminaria
25062A	SIMULACION FAROL RIANA	28,0	0,50	No Picture

Detalles de los grupos

Circular																
	Nº	Principio				Luminaria				Geometría						
		X	Y	H	Offset	Matriz	Az	Inc	Rot	Núm X	Int X	Cantida	Paso	Rotación	Pendiente	Inclinaci
✓	1	94,961	225,927	4,500	1,000	25062A	90	0,0	0,0	1	1,000	4	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	2	94,935	225,946	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	3	189,160	227,056	4,500	1,000	25062A	90	0,0	0,0	1	1,000	4	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	4	189,160	226,834	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	5	69,520	156,027	4,500	1,000	25062A	90	0,0	0,0	1	1,000	4	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	6	69,520	156,027	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	7	82,727	34,501	4,500	1,000	25062A	90	0,0	0,0	1	1,000	4	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	8	82,727	34,501	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	9	65,858	295,533	4,500	1,000	25062A	90	0,0	0,0	1	1,000	4	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	10	65,858	295,533	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	11	64,637	418,391	4,500	1,000	25062A	90	0,0	0,0	1	1,000	4	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	12	64,748	418,391	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	13	47,213	444,250	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	14	60,752	443,806	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	15	67,966	444,472	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	16	84,836	445,138	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	17	48,211	419,057	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	18	81,284	420,166	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	19	47,435	390,201	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	20	62,195	386,983	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	21	68,743	386,872	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	22	81,728	393,975	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	23	47,656	372,444	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	24	77,289	367,561	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	25	86,057	353,133	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	26	47,324	357,461	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	27	47,102	343,255	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	28	77,289	344,809	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	29	47,767	325,054	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	30	54,093	317,951	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	31	62,084	324,388	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	32	69,187	324,166	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	33	77,622	319,505	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	34	82,727	324,277	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	35	47,989	295,755	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	36	82,949	293,979	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	37	54,648	278,330	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	38	77,955	278,885	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	39	47,213	267,454	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	40	62,972	268,231	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	41	70,963	270,007	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	42	87,055	268,564	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	43	7,925	254,025	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	44	8,036	243,038	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	45	8,590	205,747	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000

✓	46	8,812	194,760	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	47	27,125	254,247	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	48	63,305	253,248	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	49	33,562	245,035	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	50	42,773	240,152	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	51	60,974	241,040	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	52	72,961	241,595	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	53	84,947	235,380	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	54	51,763	228,832	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	55	31,120	228,943	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	56	22,352	227,944	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	57	22,019	219,509	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	58	34,893	221,063	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	59	50,653	221,063	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	60	30,232	204,638	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	61	48,766	209,410	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	62	21,465	195,093	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	63	36,003	195,315	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	64	50,098	195,315	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	65	69,631	195,648	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	66	87,055	195,648	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	67	57,756	211,630	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	68	73,294	209,521	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	69	84,947	215,625	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	70	111,583	233,826	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	71	111,583	218,067	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	72	103,592	196,092	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	73	103,592	256,134	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	74	122,570	245,257	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	75	122,459	206,968	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	76	130,783	255,468	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	77	134,223	240,485	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	78	126,898	233,826	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	79	126,898	218,178	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	80	134,334	211,519	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	81	130,894	196,647	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	82	143,102	195,981	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	83	149,539	241,484	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	84	142,991	256,245	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	85	164,300	255,357	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	86	163,301	244,702	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	87	157,308	233,715	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	88	157,308	217,623	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	89	149,539	210,742	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	90	171,624	234,159	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	91	171,846	219,065	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	92	163,523	207,412	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	93	164,411	196,869	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	94	181,946	197,313	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	95	177,396	219,398	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	96	176,952	233,271	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	97	181,613	254,913	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	98	196,485	256,911	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	99	204,697	231,163	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	100	203,366	224,504	4,500	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	101	196,929	197,424	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	102	211,467	256,911	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	103	216,462	248,920	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	104	214,575	232,383	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000

✓	105	214,242	225,169	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	106	216,794	205,747	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	107	217,793	197,535	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	108	228,226	208,189	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	109	226,339	246,256	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	110	235,440	256,023	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	111	236,438	198,090	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	112	242,432	208,411	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	113	244,762	246,589	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	114	252,864	256,134	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	115	254,862	249,364	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	116	256,082	234,159	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	117	253,530	206,080	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	118	254,529	224,171	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	119	252,642	198,201	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	120	272,175	256,689	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	121	269,622	234,048	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	122	270,177	220,175	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	123	273,396	198,867	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	124	289,488	246,700	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	125	289,932	208,078	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	126	289,377	255,135	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	127	289,710	199,532	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	128	310,242	256,578	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	129	310,353	243,260	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	130	297,146	231,163	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	131	296,924	224,837	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	132	310,797	212,295	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	133	310,686	198,645	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	134	320,231	203,750	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	135	318,122	224,837	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	136	317,900	230,719	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	137	319,898	252,693	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	138	330,219	256,800	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	139	330,108	243,260	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	140	330,552	212,295	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	141	330,885	198,977	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	142	343,870	257,022	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	143	334,880	231,163	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	144	334,991	224,726	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	145	345,979	212,295	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	146	344,647	198,977	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	147	50,431	182,108	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	148	52,318	153,696	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	149	52,762	126,395	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	150	57,423	92,101	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	151	62,750	64,355	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	152	66,746	33,391	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	153	67,744	14,746	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	154	68,632	3,648	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	155	89,053	182,219	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	156	86,722	159,357	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	157	89,608	125,840	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	158	93,492	116,739	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	159	94,047	101,978	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	160	95,157	93,988	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	161	106,034	17,853	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	162	108,031	6,644	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	163	100,040	31,726	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000

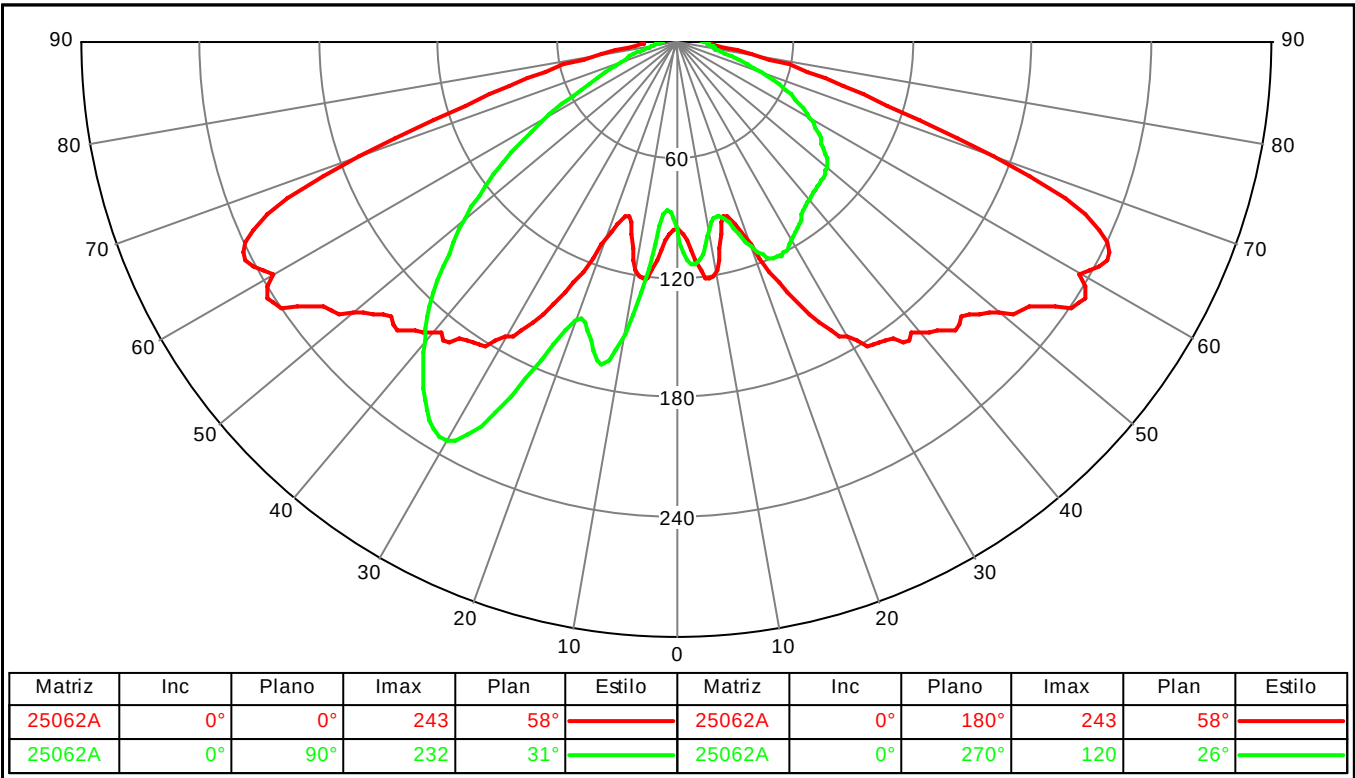
✓	164	98,598	51,703	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	165	91,939	59,472	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	166	94,269	72,568	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	167	89,386	85,331	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	168	82,172	143,819	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	169	79,953	172,342	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	170	71,629	182,663	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	171	62,972	183,107	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	172	56,646	171,010	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	173	58,644	141,266	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	174	68,077	126,284	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	175	76,512	127,061	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	176	63,305	106,973	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	177	65,525	84,443	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	178	76,068	65,909	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	179	83,171	67,352	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	180	74,292	17,187	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	181	83,837	13,636	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	182	89,608	14,746	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	183	89,719	6,089	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	184	86,154	359,853	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	185	52,987	436,079	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	186	85,572	412,077	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	187	345,832	243,338	6,000	0,000	25062A	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000

Documentos fotométricos

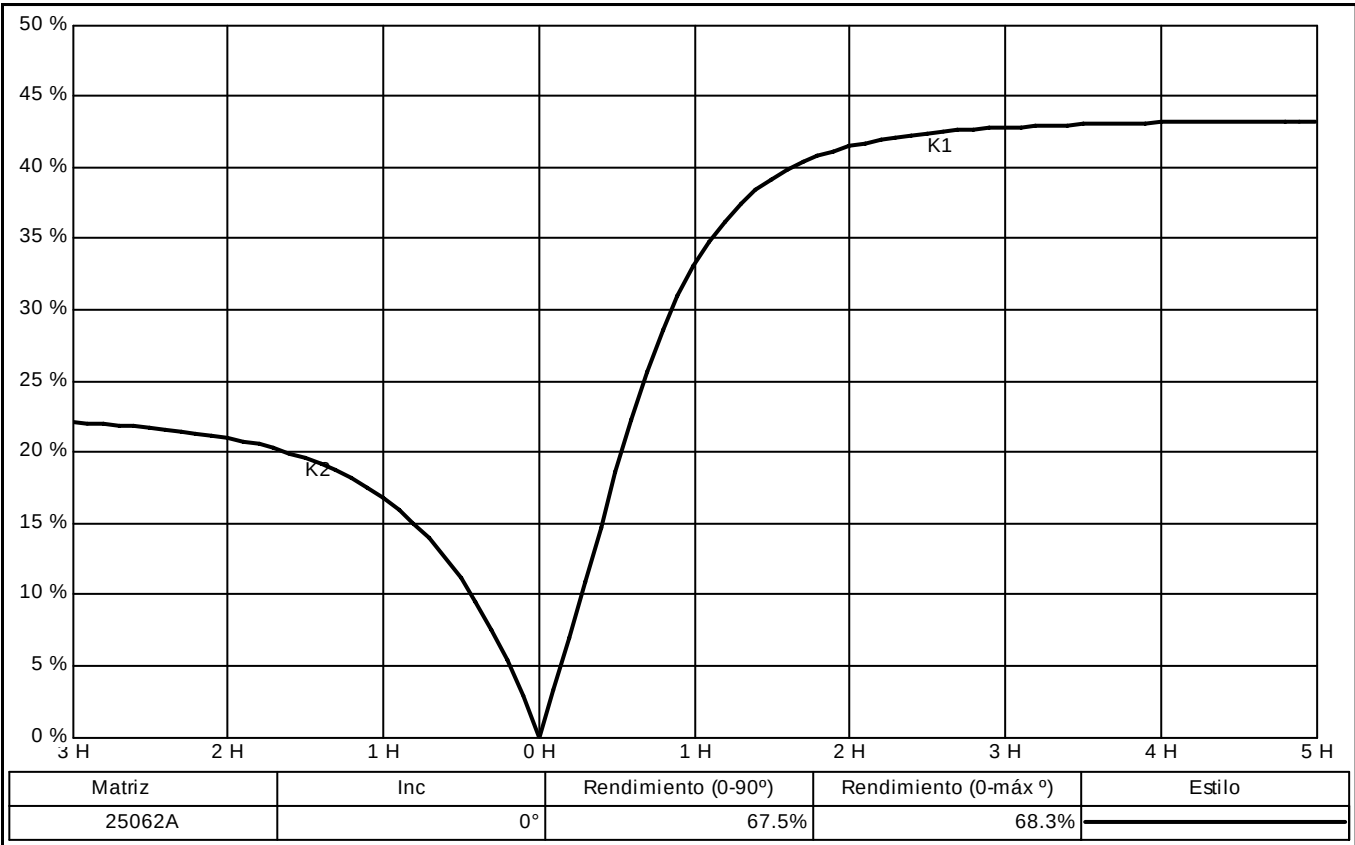
25062A

SIMULACION FAROL RIANA

Diagrama Polar / Cartesiano



Curva de utilización



CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS DE LA LUMINARIA KIO

PARQUE TRES LAREDOS (LAREDO)

Proyecto 11PR0212

Fichero : ... \2011\11PR0212\TRESLA~1.LPF

Información general

Detalles de las mallas

• ZONA MONUMENTO 2 (1)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría

Posición de

X : 7,355 Y : 194,296 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 34 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 82,500
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200

Orientación

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

Cálculo

Iluminancia : ☒ Faceta : Normal

• ZONA MONUMENTO 3 (6)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría

Posición de

X : 102,529 Y : 195,306 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 33 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 80,000
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200

Orientación

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

Cálculo

Iluminancia : ☒ Faceta : Normal

• ZONA MONUMENTO 5 (7)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría**Posición de**

X : 195,624 Y : 196,899 Z : 0,000

TamañoNº X : 32 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 77,500
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200**Orientación**

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal**• ZONA MONUMENTO 7 (8)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : **Geometría****Posición de**

X : 288,135 Y : 197,758 Z : 0,000

TamañoNº X : 27 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 65,000
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200**Orientación**

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal**• ZONA MONUMENTO 4 (12)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : **Geometría****Posición de**

X : 69,968 Y : 2,512 Z : 0,000

TamañoNº X : 20 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 47,500
Nº Y : 102 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 181,800**Orientación**

Rotación : 8,987 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal**• ZONA MONUMENTO 1 (13)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría**Posición de**

X : 49,000

Y : 267,075

Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 17

Interdistancia X : 2,500

Tamaño X : 40,000

Nº Y : 100

Interdistancia Y : 1,800

Tamaño Y : 178,200

Orientación

Rotación : 0,692

Pendiente : 0,000

Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒

Faceta : Normal

• AVDA DE LA VICTORIA (14)**General**

Tipo : Rectangular

Activado : ☒Máscaras ☒Color : **Geometría****Posición de**

X : 92,000

Y : 195,273

Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 4

Interdistancia X : 2,500

Tamaño X : 7,500

Nº Y : 35

Interdistancia Y : 1,800

Tamaño Y : 61,200

Orientación

Rotación : 0,250

Pendiente : 0,000

Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒

Faceta : Normal

• AVDA DE FRANCIA (15)**General**

Tipo : Rectangular

Activado : ☒Máscaras ☒Color : **Geometría****Posición de**

X : 185,679

Y : 195,549

Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 4

Interdistancia X : 2,500

Tamaño X : 7,500

Nº Y : 35

Interdistancia Y : 1,800

Tamaño Y : 61,200

Orientación

Rotación : 0,250

Pendiente : 0,000

Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒

Faceta : Normal

• ENRIQUE MOWINCKEL (16)**General**

Tipo : Rectangular

Activado : ☒Máscaras ☒Color : 

Geometría**Posición de**

X : 277,917 Y : 197,206 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 4 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 7,500
 Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200

Orientación

Rotación : 1,750 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **SUPERFICIE ILUMINADA (17)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : **Geometría****Posición de**

X : 8,000 Y : -4,029 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 100 Interdistancia X : 3,490 Tamaño X : 345,510
 Nº Y : 100 Interdistancia Y : 4,552 Tamaño Y : 450,648

Orientación

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

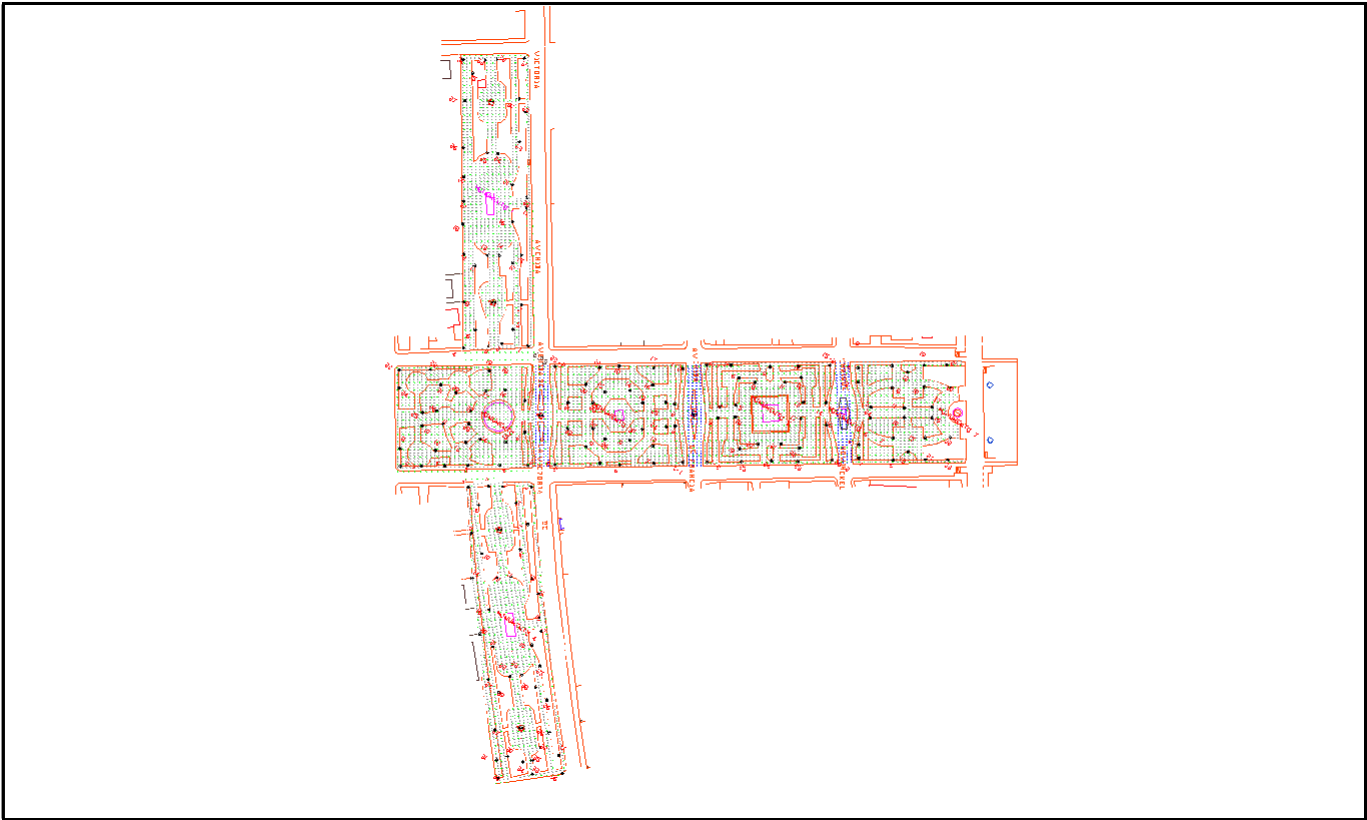
CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal**Resumen****Resumen sobre las mallas**

Tipo de media: Aritmética (A) o Ponderada (P)

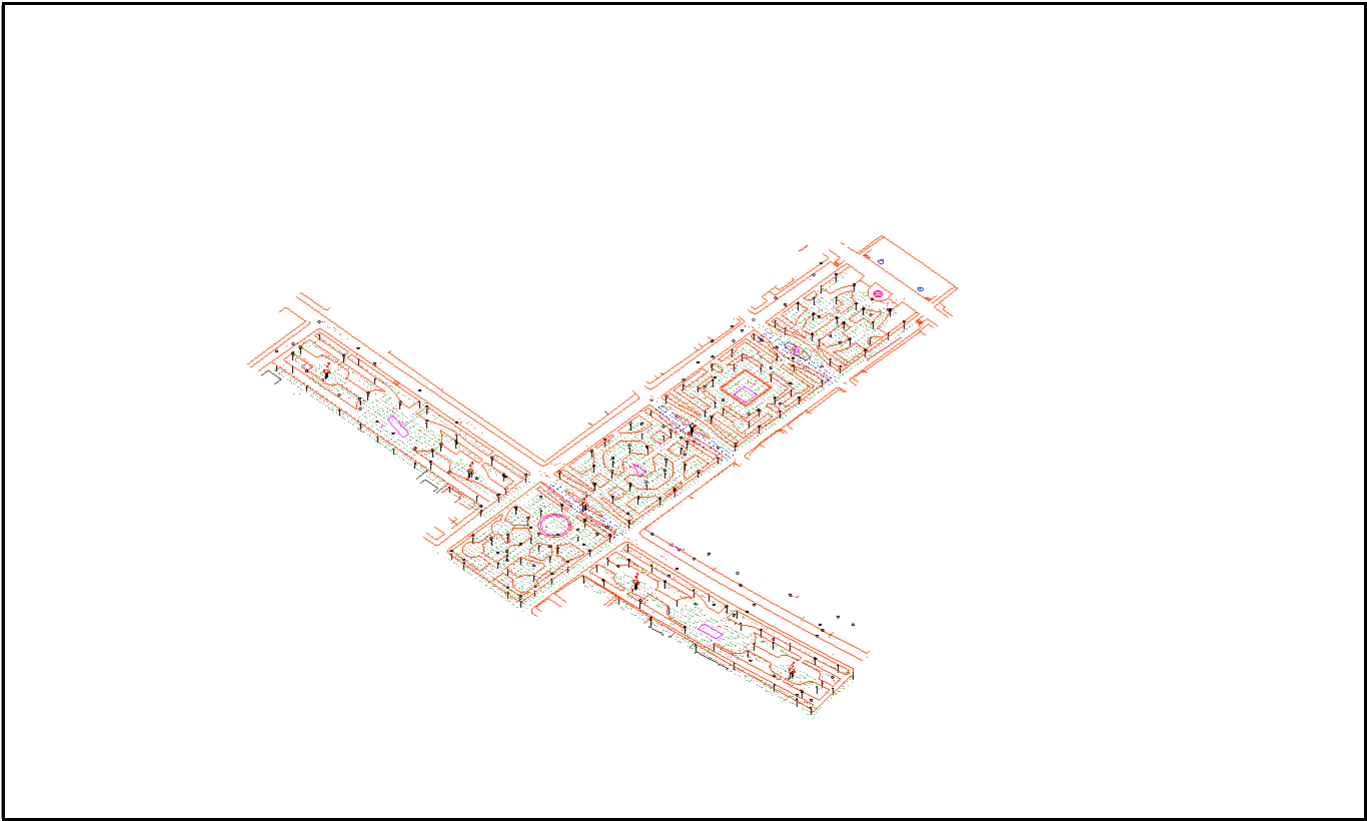
ZONA MONUMENTO 2 (1)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	3,7	51,5	19,1	7,2	19,4
ZONA MONUMENTO 3 (6)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	5,2	52,4	19,9	9,8	25,9
ZONA MONUMENTO 5 (7)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	4,9	50,8	17,8	9,7	27,6
ZONA MONUMENTO 7 (8)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	8,8	33,9	19,7	25,8	44,4
ZONA MONUMENTO 4 (12)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	4,6	52,1	17,2	8,8	26,6
ZONA MONUMENTO 1 (13)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	2,5	59,5	15,8	4,2	16,0
AVDA DE LA VICTORIA (14)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	4,1	50,2	15,8	8,1	25,8
AVDA DE FRANCIA (15)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	6,5	53,4	17,7	12,2	36,6
ENRIQUE MOWINCKEL (16)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	8,1	20,2	11,5	39,9	70,3

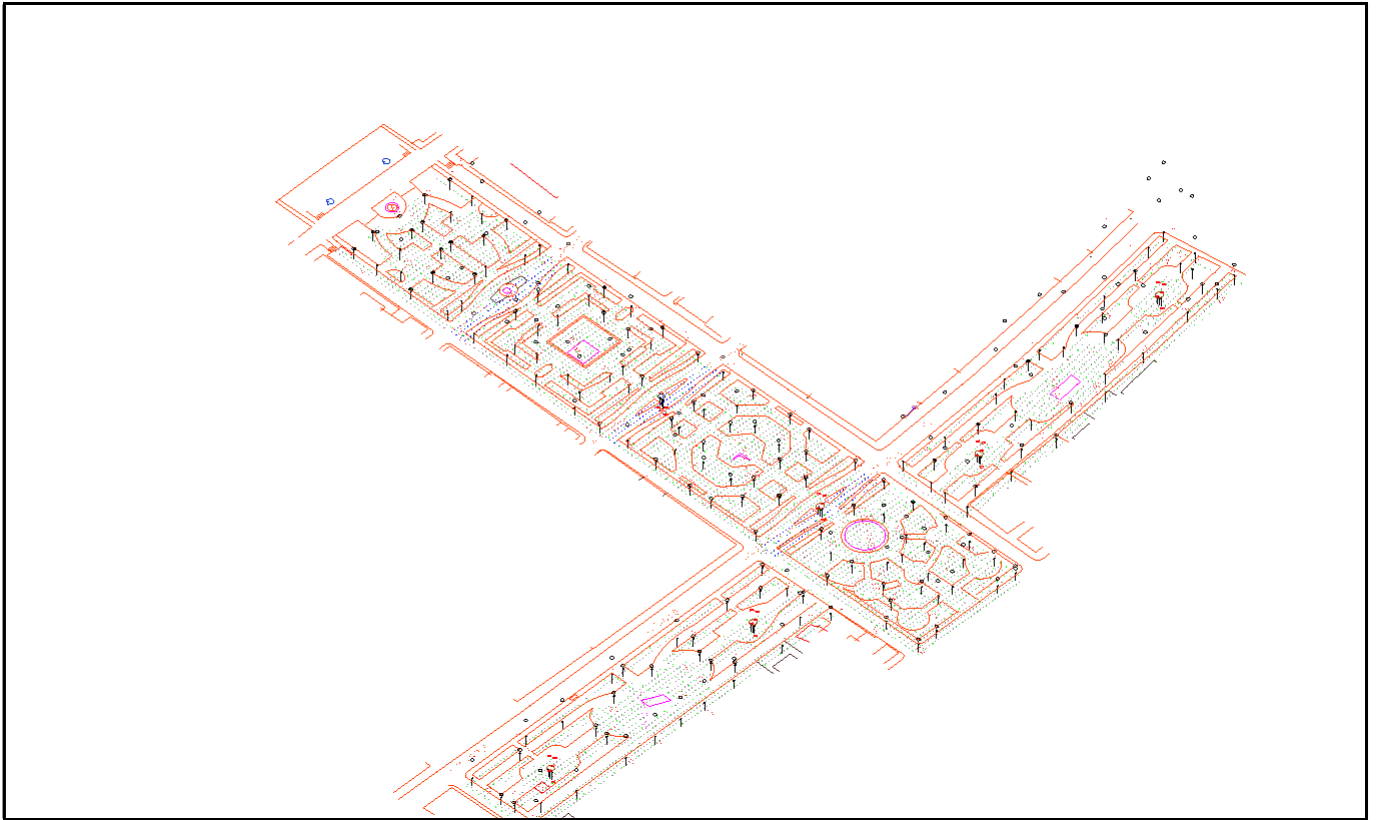
SUPERFICIE ILUMINADA (17)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	2,3	58,2	17,8	4,0	12,9

Vista en planta KIO SAP-T (2)



Vista en 3D KIO SAP-T (2)



Vista actual KIO SAP-T (2)

Resultados de las mallas

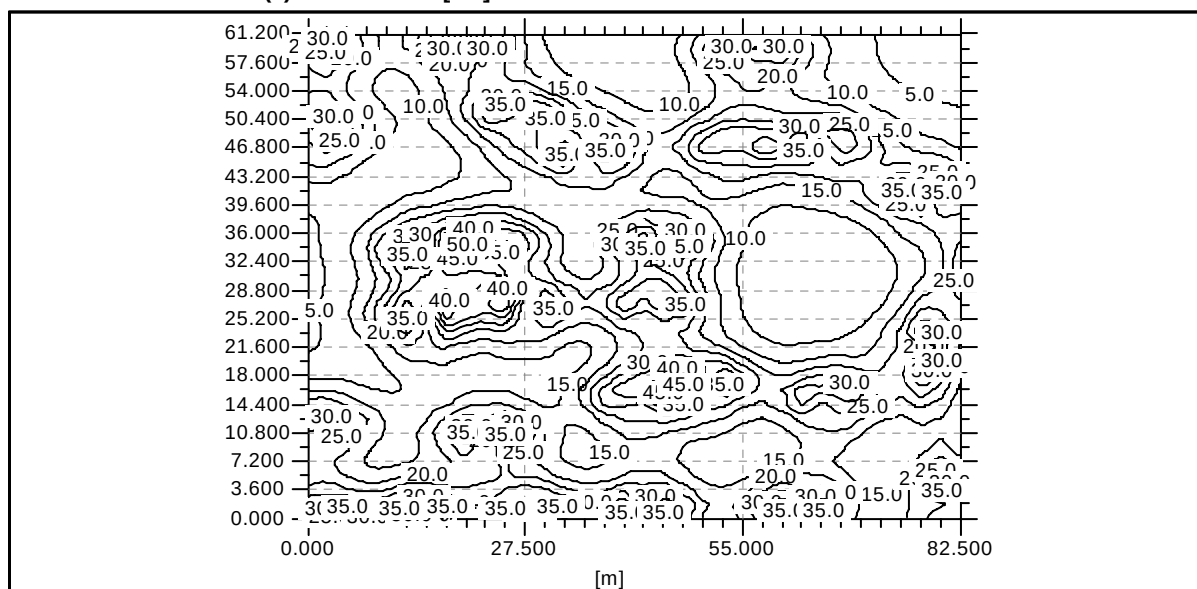
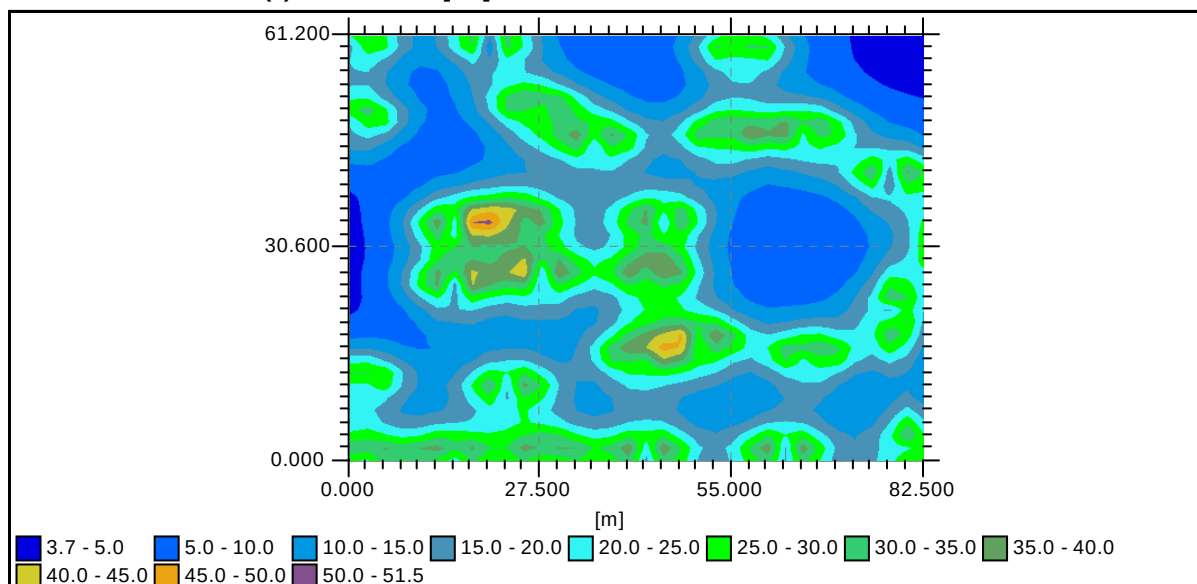
Tipo de media: Aritmética (A) o Ponderada (P)

ZONA MONUMENTO 2 (1) : Iluminancia [lux]															
Mín : 3,7 lux		Med (A) 19,1 lux		Máx : 51,5 lux		Uo : 19,4 %		Ug : 7,2 %							
61,20	25,8	31,2	25,4	17,1	13,2	15,3	23,2	31,8	16,2	32,2	23,6	14,5	9,3	6,9	5,9
59,40	19,2	28,1	26,5	17,6	13,2	15,1	22,8	30,1	11,5	31,2	24,3	15,5	10,3	7,6	6,3
57,60	20,2	22,9	19,4	13,7	11,0	12,0	16,5	21,7	15,6	24,0	20,1	15,0	11,3	8,5	7,0
55,80	19,6	20,0	15,5	10,9	9,1	9,6	12,5	17,6	19,5	21,9	20,2	17,3	14,0	10,7	8,6
54,00	19,5	19,8	15,0	10,7	8,6	8,7	11,0	15,6	19,4	23,9	26,2	24,7	20,1	15,6	11,9
52,20	24,0	24,0	18,2	12,8	9,6	8,7	10,4	14,8	21,6	30,8	35,1	32,5	31,3	23,6	17,0
50,40	28,5	32,5	25,9	16,8	10,9	8,8	9,6	13,2	20,4	30,7	30,4	27,8	35,1	28,5	22,5
48,60	21,1	28,2	27,1	17,1	10,7	8,3	8,6	10,9	15,5	22,2	26,0	27,6	31,6	31,2	29,3
46,80	18,8	21,7	18,7	12,8	8,9	7,4	7,6	9,1	11,9	16,9	22,4	26,6	32,0	37,7	27,1
45,00	15,9	16,3	12,7	9,2	7,5	7,0	7,2	8,4	10,5	14,0	18,0	21,8	27,2	32,5	20,5
43,20	11,2	11,7	9,5	7,5	7,0	7,2	7,8	9,0	10,7	12,8	14,9	17,0	19,8	22,9	21,6
41,40	7,6	8,1	7,5	7,0	7,6	8,8	9,7	11,2	12,7	14,2	14,9	15,3	16,0	18,5	19,4
39,60	5,6	6,2	6,8	7,6	9,4	12,3	14,0	16,2	17,4	19,2	18,9	17,3	15,8	16,5	16,8
37,80	4,6	5,6	7,1	9,4	13,2	18,7	22,0	25,7	27,1	29,7	28,4	23,5	19,2	17,0	16,4
36,00	4,2	5,6	8,1	12,7	20,3	29,1	28,0	41,0	44,0	43,0	37,7	34,5	25,2	19,0	17,5
34,20	4,0	5,6	8,7	15,1	26,5	38,3	22,6	50,2	51,5	41,3	33,3	36,6	26,8	19,4	17,7
32,40	3,8	5,4	8,2	13,7	23,1	32,1	22,8	40,3	40,9	37,1	33,9	31,2	24,9	19,0	17,2
30,60	3,8	5,2	7,7	12,0	19,0	28,0	30,1	34,3	33,2	34,2	35,2	31,8	27,1	21,2	19,0
28,80	3,8	5,4	8,1	12,7	20,0	29,8	32,7	35,1	33,6	36,7	40,7	29,9	35,4	27,9	23,6
27,00	3,9	5,6	9,0	15,4	25,7	36,9	28,9	41,2	37,7	39,5	43,9	20,3	39,4	32,2	25,9
25,20	4,0	5,7	9,0	15,8	27,1	36,0	18,0	40,3	35,2	32,3	33,1	20,2	29,9	25,3	21,6
23,40	4,1	5,4	7,9	12,4	19,5	25,6	18,5	28,3	24,9	22,6	23,9	22,6	22,3	18,3	16,6
21,60	4,6	5,6	7,1	9,5	13,7	18,9	19,7	20,2	17,3	16,3	18,0	17,8	17,4	14,6	14,2
19,80	5,8	6,5	7,2	8,3	10,7	14,3	15,1	15,5	13,7	13,2	14,3	14,2	14,1	13,3	14,5
18,00	8,5	9,1	8,9	8,5	9,4	11,2	11,9	12,8	12,6	12,5	13,0	12,6	12,7	13,9	17,4
16,20	13,8	14,3	12,4	10,4	9,7	10,1	10,8	12,2	13,9	14,5	14,7	13,2	12,9	15,1	21,7
14,40	23,3	23,8	19,3	14,7	11,7	10,9	11,9	14,5	18,3	19,9	19,8	16,3	14,4	15,3	20,9
12,60	30,2	30,3	29,4	20,1	14,0	12,4	14,7	20,5	27,2	25,1	29,6	23,2	17,5	15,1	16,9
10,80	24,2	24,3	28,0	19,6	14,1	13,2	16,7	25,7	35,2	20,3	36,5	29,7	20,0	14,9	14,3
9,00	22,2	22,7	20,8	15,8	13,1	13,1	16,0	22,4	28,5	19,0	29,6	25,7	18,6	14,3	13,2
7,20	20,3	21,1	18,2	14,5	13,6	14,6	16,1	19,1	22,9	23,8	25,6	22,0	18,0	15,0	13,6
5,40	21,0	22,1	19,7	16,6	16,9	19,2	20,0	20,6	22,2	23,4	25,4	24,3	21,8	18,2	16,4
3,60	26,8	28,3	25,6	23,5	24,9	28,7	28,5	26,7	25,7	26,6	30,0	32,1	30,7	25,9	23,1
1,80	33,6	33,1	35,5	32,4	35,2	36,7	31,1	35,9	30,3	30,3	37,0	34,1	35,4	35,0	29,4
0,00	26,4	24,2	33,1	29,7	31,4	29,3	22,9	31,2	26,0	25,5	30,4	25,9	27,4	30,1	25,9
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00
61,20	5,7	5,8	6,4	7,7	10,5	15,9	22,7	27,9	28,0	22,6	15,7	10,2	7,2	5,6	4,7
59,40	5,8	5,7	6,3	7,9	11,7	19,9	30,6	29,4	30,5	30,5	19,7	11,6	7,7	5,8	4,8
57,60	6,2	6,0	6,3	7,6	10,8	17,3	25,2	23,8	24,4	25,4	17,4	11,0	7,8	6,1	5,0
55,80	7,4	6,8	6,6	7,4	9,4	13,4	18,6	22,1	22,3	18,7	14,0	10,4	8,2	6,7	5,4
54,00	9,7	8,2	7,4	7,7	9,1	12,3	16,6	19,6	19,6	16,3	13,6	11,5	10,1	8,2	6,5
52,20	13,4	10,6	9,0	8,9	10,5	13,8	17,9	19,9	19,4	17,3	16,4	15,9	14,5	11,3	8,6
50,40	18,8	14,3	11,7	11,6	13,8	18,2	23,5	25,1	23,7	22,6	23,4	24,4	22,8	17,1	12,5
48,60	27,3	20,8	16,3	15,4	19,6	27,0	33,1	34,2	33,6	33,1	35,7	30,6	33,9	26,9	18,2
46,80	36,0	29,4	20,6	17,7	22,6	32,6	31,3	31,7	38,9	35,9	37,4	24,1	31,5	29,3	20,5
45,00	29,8	27,2	19,3	16,2	19,0	24,8	25,6	25,8	28,4	26,3	26,8	23,3	25,7	23,3	19,9
43,20	23,7	19,9	15,7	13,9	15,0	18,2	21,3	21,5	19,3	17,5	19,1	20,5	21,4	20,7	22,8

41,40	19,6	16,7	14,7	13,6	14,0	15,2	16,7	16,2	14,3	12,7	14,0	15,5	17,1	19,3	26,4
39,60	17,3	16,8	17,4	16,7	16,1	14,6	13,7	12,5	11,0	9,9	10,4	11,2	12,7	15,3	21,3
37,80	17,9	20,6	24,3	23,9	21,6	17,1	13,4	10,8	9,2	8,1	8,1	8,4	9,3	11,1	14,7
36,00	21,2	28,9	35,7	26,0	32,4	23,3	15,1	10,5	8,2	7,0	6,6	6,7	7,2	8,5	11,1
34,20	22,0	31,5	36,4	19,9	35,2	24,8	15,2	10,0	7,6	6,4	5,8	5,7	6,1	7,1	9,1
32,40	20,2	27,0	31,9	25,6	28,4	20,2	13,2	9,1	7,0	5,9	5,4	5,2	5,5	6,4	8,0
30,60	20,9	26,7	33,3	32,7	26,9	18,3	12,3	8,8	6,8	5,8	5,2	5,1	5,4	6,2	7,8
28,80	26,1	33,4	38,2	39,3	31,5	20,8	13,2	9,1	7,0	5,9	5,4	5,3	5,6	6,6	8,3
27,00	29,3	38,8	32,6	39,1	35,8	22,9	14,1	9,6	7,3	6,2	5,8	5,8	6,3	7,4	9,7
25,20	24,2	30,2	27,3	30,7	28,9	20,4	14,0	10,2	7,9	6,9	6,6	6,7	7,4	9,0	12,0
23,40	18,7	23,5	26,5	27,4	24,1	19,2	15,3	11,6	9,2	8,1	8,1	8,3	9,1	11,0	15,0
21,60	16,9	21,9	25,3	26,9	25,6	22,8	20,0	15,1	11,8	10,4	10,8	11,3	11,9	13,1	16,5
19,80	18,4	24,5	28,7	31,8	33,2	30,3	29,6	22,4	16,9	14,4	15,3	16,7	17,1	16,5	18,7
18,00	23,7	31,9	37,0	41,4	45,7	28,2	39,2	31,2	22,6	20,2	22,5	25,9	26,1	22,4	21,2
16,20	32,2	38,5	40,0	47,2	44,6	25,5	33,0	28,7	23,1	25,2	32,4	31,6	34,2	30,8	23,5
14,40	30,3	30,8	29,5	39,4	35,1	27,6	26,0	21,1	19,1	23,0	30,6	24,0	27,9	28,9	21,0
12,60	21,9	25,6	25,9	26,9	25,2	22,1	20,0	16,1	14,8	17,1	21,6	22,6	23,4	20,2	15,6
10,80	17,2	20,9	21,5	20,2	18,4	16,5	15,2	12,9	12,2	13,7	17,0	19,3	19,1	15,3	12,2
9,00	15,0	17,5	17,9	17,0	15,0	13,2	12,2	11,4	11,6	13,0	15,1	16,5	15,6	12,8	10,8
7,20	14,6	16,9	17,3	16,9	14,3	12,3	11,5	11,6	12,7	14,9	16,0	16,3	14,2	12,0	10,9
5,40	17,4	20,3	20,9	20,5	16,5	13,7	12,8	13,7	16,2	20,0	20,6	19,9	16,0	13,3	12,3
3,60	24,3	28,4	27,4	28,7	22,4	17,3	15,6	18,0	23,5	29,6	25,2	28,3	21,7	16,3	14,6
1,80	31,7	38,6	22,2	38,6	29,9	20,8	17,8	21,7	30,8	38,4	19,6	38,0	27,8	18,6	15,7
0,00	28,2	33,2	18,7	33,1	27,7	19,7	17,3	20,8	27,9	32,1	19,2	31,9	25,0	17,3	15,4
y/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00	67,50	70,00	72,50

61,20	4,3	4,1	3,9	4,0
59,40	4,2	3,8	3,7	3,8
57,60	4,3	3,9	3,7	3,8
55,80	4,6	4,1	3,9	3,9
54,00	5,4	4,7	4,4	4,3
52,20	6,9	5,7	5,2	4,9
50,40	9,4	7,4	6,5	5,8
48,60	12,8	9,9	8,6	7,3
46,80	15,9	13,3	12,0	9,7
45,00	19,7	18,8	17,8	14,0
43,20	27,3	23,4	27,8	21,8
41,40	35,1	17,1	36,0	29,4
39,60	27,5	16,2	29,2	27,0
37,80	19,9	20,9	23,6	23,1
36,00	15,6	18,0	20,9	23,5
34,20	12,5	15,4	19,6	26,4
32,40	10,8	14,0	18,7	28,3
30,60	10,6	14,6	19,0	28,1
28,80	11,8	17,5	20,9	27,3
27,00	14,4	22,8	23,3	23,9
25,20	17,9	29,3	26,5	21,6
23,40	21,4	33,3	30,3	21,1
21,60	21,1	19,3	27,6	19,6
19,80	23,5	27,5	30,4	18,5
18,00	23,7	33,9	27,6	16,4
16,20	21,9	28,3	22,8	13,6

14,40	18,2	21,3	18,1	11,7
12,60	14,3	16,0	14,9	10,9
10,80	11,8	13,6	14,2	11,2
9,00	11,0	13,7	16,3	13,0
7,20	11,9	16,0	21,7	16,3
5,40	14,2	20,0	29,3	20,5
3,60	17,3	23,6	35,4	25,2
1,80	18,5	22,3	24,2	27,4
0,00	18,7	23,6	28,2	28,8
y'/x'	75,00	77,50	80,00	82,50

ZONA MONUMENTO 2 (1) : Iluminancia [lux]**ZONA MONUMENTO 2 (1) : Iluminancia [lux]**

ZONA MONUMENTO 3 (6) : Iluminancia [lux]
Mín : lux Med (A) lux Máx : lux Uo : % Ug : %

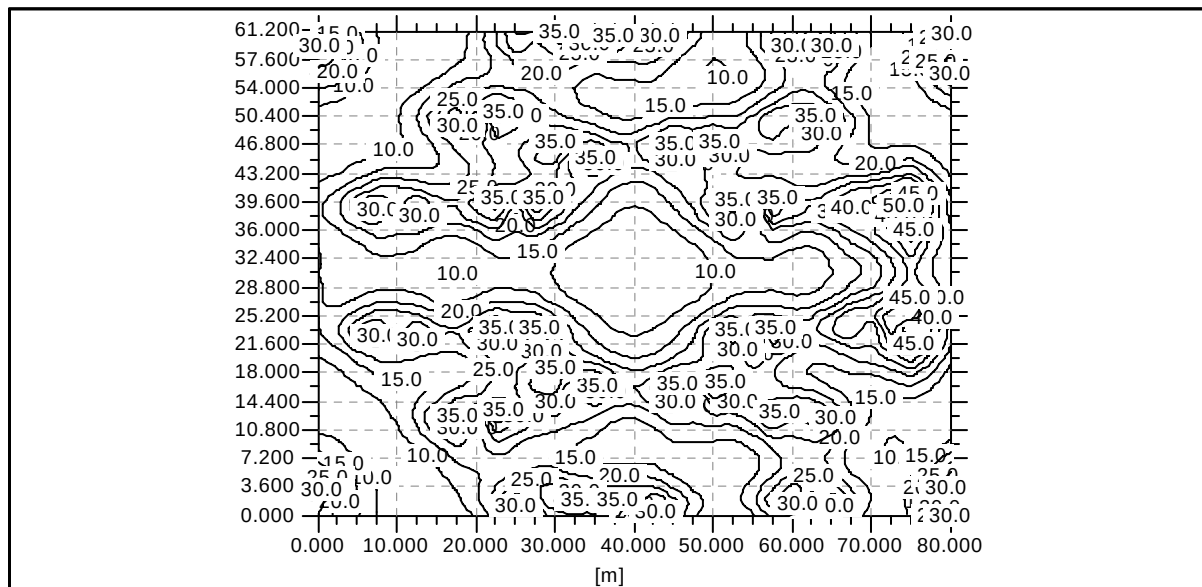
61,20	18,9	13,5	15,7	10,0	6,4	5,2	5,6	7,4	11,4	19,6	30,1	30,5	35,0	35,2	33,9
59,40	30,3	22,1	16,4	10,2	6,7	5,7	6,3	8,2	11,8	19,3	28,5	23,5	28,5	32,0	29,0
57,60	28,8	23,6	14,2	9,4	6,8	6,2	7,1	9,2	11,6	16,1	21,1	22,6	24,0	22,1	20,0
55,80	22,2	19,0	11,2	8,0	6,8	7,1	8,8	11,6	13,6	16,2	18,4	20,0	19,9	16,8	15,0
54,00	15,4	13,6	8,9	7,3	7,4	9,0	12,2	16,8	19,1	20,6	19,5	18,8	17,5	14,9	13,2
52,20	10,7	9,8	7,7	7,2	8,5	12,3	18,9	26,3	23,0	30,2	25,5	20,9	18,0	15,4	13,7
50,40	8,1	7,8	7,0	7,3	9,3	14,4	24,4	34,5	17,1	37,7	32,0	24,4	21,3	18,7	16,6
48,60	6,9	6,9	6,9	7,5	9,2	13,3	20,5	27,5	18,0	31,5	29,8	26,9	27,2	25,4	22,4
46,80	6,7	6,9	7,5	8,4	9,6	11,9	15,7	21,3	23,5	27,5	28,6	32,9	37,1	29,3	32,6
45,00	7,2	7,8	9,2	10,9	11,7	12,7	14,4	18,6	21,6	25,7	28,4	35,2	36,3	21,9	35,2
43,20	8,7	9,9	12,5	15,9	16,7	16,3	15,8	18,1	21,1	25,7	27,6	30,8	30,6	23,4	26,1
41,40	11,0	14,0	19,1	25,1	25,6	23,6	21,0	21,4	24,9	30,5	31,1	31,6	29,7	24,8	20,2
39,60	13,2	18,5	28,2	34,0	27,4	33,8	27,2	25,7	32,0	38,2	26,3	38,5	31,3	22,5	16,6
37,80	13,8	17,8	26,1	27,7	20,5	30,7	24,9	23,2	28,8	31,9	19,1	33,4	26,1	17,9	13,1
36,00	13,8	14,5	18,5	22,3	21,0	21,2	17,8	16,9	20,0	23,8	20,3	22,7	17,7	12,9	9,9
34,20	14,7	12,5	14,5	17,7	17,6	16,0	13,0	12,4	14,7	18,3	18,2	16,9	12,6	9,5	7,8
32,40	15,6	11,7	12,3	14,0	14,0	12,9	10,8	10,4	12,0	14,5	14,4	13,4	10,2	8,0	6,7
30,60	15,3	11,3	11,5	12,4	12,4	11,8	10,2	9,9	11,2	12,8	12,7	12,1	9,5	7,6	6,5
28,80	15,9	12,1	12,5	14,0	14,0	13,2	11,4	11,1	12,5	14,4	14,3	13,3	10,4	8,2	7,0
27,00	15,5	13,8	15,8	19,1	19,3	17,4	14,9	14,6	16,6	19,9	19,8	17,8	13,5	10,3	8,3
25,20	15,0	17,2	22,7	28,8	27,9	26,0	21,8	21,0	24,7	30,3	26,7	27,0	20,2	14,0	10,4
23,40	14,4	19,7	29,5	33,4	26,4	34,7	27,4	25,7	32,2	37,4	24,1	36,9	27,3	18,0	12,9
21,60	12,1	16,4	23,9	25,8	21,8	28,1	23,7	22,7	27,6	30,8	22,3	32,5	27,7	20,6	16,0
19,80	9,6	11,9	16,3	20,6	21,0	20,0	17,8	18,2	21,7	27,0	28,0	29,9	29,2	25,5	21,2
18,00	8,0	9,2	12,2	15,9	16,6	16,0	15,0	17,0	20,4	26,1	29,6	34,9	37,5	29,8	31,3
16,20	7,1	7,9	9,7	12,0	13,2	14,2	15,6	19,6	22,5	27,0	30,0	36,9	37,8	22,9	36,1
14,40	7,0	7,3	8,3	9,6	11,5	14,9	19,8	26,3	26,6	31,0	29,6	30,6	30,0	22,8	27,1
12,60	7,6	7,5	7,6	8,4	10,8	16,2	25,7	35,4	18,6	38,4	31,8	26,4	25,2	22,7	20,1
10,80	9,1	8,4	7,4	7,6	9,4	14,1	22,6	29,4	14,2	31,8	27,4	21,9	20,5	18,3	16,0
9,00	12,3	10,6	7,9	7,2	7,9	10,6	15,5	20,9	17,9	23,2	20,3	17,8	16,8	15,2	13,6
7,20	17,8	14,6	9,2	7,3	7,0	8,2	11,3	16,0	17,4	19,0	17,8	17,2	16,8	15,0	13,6
5,40	25,1	19,6	11,5	8,2	6,8	7,1	9,1	12,7	14,8	17,6	19,5	21,5	21,4	18,6	16,9
3,60	31,7	23,6	14,6	9,5	6,8	6,4	7,7	10,5	14,0	20,0	26,3	29,3	31,5	27,6	25,2
1,80	28,1	20,3	15,9	10,0	6,6	5,8	6,6	8,9	13,3	22,2	32,7	26,7	35,2	36,3	34,1
0,00	25,3	18,2	15,6	9,7	6,2	5,2	5,6	7,1	10,5	17,3	24,8	21,3	27,3	29,6	29,9
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00
61,20	37,3	23,7	33,1	28,2	17,7	12,0	11,6	16,2	25,1	32,7	21,9	30,5	21,5	14,3	12,8
59,40	29,4	21,2	25,5	22,3	15,2	11,3	11,6	16,5	25,7	30,5	15,6	30,7	22,0	14,6	13,2
57,60	21,0	21,1	20,5	16,0	11,8	9,9	10,5	13,7	19,6	24,2	19,6	22,7	16,8	12,7	12,7
55,80	16,1	16,6	16,4	13,1	10,4	9,6	10,1	12,2	16,9	21,8	21,8	19,2	13,8	11,1	11,4
54,00	13,3	13,4	13,6	12,4	11,0	10,9	11,3	13,5	18,3	23,0	22,9	19,0	13,6	10,8	10,4
52,20	12,7	12,4	13,2	14,2	13,8	14,2	14,8	18,2	24,0	29,2	28,9	23,0	16,4	12,0	10,4
50,40	14,4	14,2	16,0	19,1	19,4	19,8	20,0	25,4	34,3	33,7	36,1	31,2	20,7	13,8	11,2
48,60	19,1	19,2	23,0	28,4	25,7	28,5	25,9	27,9	34,2	26,5	30,1	30,2	20,6	14,3	12,3
46,80	26,1	24,4	30,6	37,1	20,2	38,1	31,0	26,1	27,1	26,0	26,2	22,9	17,9	14,7	14,4
45,00	27,2	23,2	27,1	30,6	18,0	32,5	28,5	23,5	23,8	23,8	23,2	20,4	18,3	17,3	18,8
43,20	20,6	17,6	19,4	23,7	23,2	26,5	25,5	23,4	24,0	22,7	22,0	21,8	23,2	23,9	26,7
41,40	15,1	13,2	15,0	19,6	22,5	26,4	28,6	27,6	28,6	25,7	25,4	28,1	33,3	35,4	38,6

39,60	12,0	10,6	12,1	16,3	21,6	30,3	37,1	21,9	38,0	32,4	30,7	36,8	42,6	38,9	51,8
37,80	9,8	8,8	9,9	12,9	18,2	27,4	34,1	14,7	35,5	30,7	28,1	33,3	36,1	32,5	41,3
36,00	8,0	7,4	8,1	9,9	13,3	19,0	24,0	16,9	25,1	22,0	20,7	24,2	30,1	34,0	40,9
34,20	6,7	6,4	6,8	7,8	9,8	13,5	18,2	18,7	19,0	16,0	15,5	18,7	24,4	28,9	35,5
32,40	6,0	5,8	6,0	6,7	8,2	10,8	14,3	14,9	15,1	13,1	13,0	15,6	19,8	23,4	30,5
30,60	5,9	5,7	5,8	6,5	7,7	9,8	12,2	12,8	13,2	12,2	12,4	14,9	18,3	21,7	28,4
28,80	6,2	6,0	6,2	6,8	8,1	10,4	12,9	13,5	14,0	13,1	13,7	16,5	21,1	24,8	31,2
27,00	7,1	6,7	7,0	8,0	9,9	13,0	16,7	17,5	18,0	16,6	17,6	21,8	28,6	33,3	38,3
25,20	8,4	7,8	8,4	10,2	13,5	18,8	24,5	25,0	25,6	23,1	24,5	31,3	40,0	38,1	49,1
23,40	10,0	9,2	10,2	13,0	18,5	28,0	36,2	21,3	37,1	30,9	28,6	34,6	39,3	30,1	47,2
21,60	12,4	11,3	12,5	15,9	20,9	29,6	34,9	16,2	35,6	29,6	25,3	27,5	31,6	30,5	41,0
19,80	16,7	15,0	16,4	20,4	23,4	27,5	29,4	21,7	27,6	23,5	20,5	21,4	25,1	27,3	31,1
18,00	24,5	21,2	23,5	28,9	28,8	31,2	30,2	26,8	25,4	21,5	19,4	18,9	20,2	20,7	23,3
16,20	28,1	25,2	31,1	37,8	23,9	39,4	33,7	27,5	26,1	24,6	22,7	19,6	17,7	16,5	17,4
14,40	22,5	21,6	27,2	30,5	19,1	33,9	30,5	28,3	30,7	32,1	31,1	25,2	19,3	15,0	13,9
12,60	16,3	15,8	19,0	23,3	21,7	24,6	24,1	28,1	36,5	32,3	34,6	32,2	21,6	14,5	11,9
10,80	13,1	12,5	14,6	18,1	18,5	18,7	18,2	22,4	29,4	25,5	27,6	27,2	18,6	12,6	10,4
9,00	12,0	11,5	12,7	14,4	14,3	14,2	13,8	16,3	21,3	24,4	24,4	20,3	14,5	10,9	9,6
7,20	13,2	12,9	13,2	12,8	11,8	11,5	11,5	13,6	18,4	22,5	22,5	18,4	13,1	10,3	9,9
5,40	17,4	17,4	16,9	13,9	11,6	10,8	11,2	13,8	18,9	24,1	24,1	20,2	14,5	11,4	11,3
3,60	25,5	25,7	24,6	18,7	14,0	11,7	12,2	16,6	24,2	31,3	27,7	27,1	19,2	13,7	12,9
1,80	36,6	25,8	34,4	26,6	17,2	12,4	12,6	18,2	28,7	34,4	21,2	33,2	22,9	14,6	12,9
0,00	33,3	17,9	29,1	25,0	15,9	11,0	10,7	14,6	21,6	25,0	17,7	24,7	18,0	12,4	11,9
y/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00	67,50	70,00	72,50

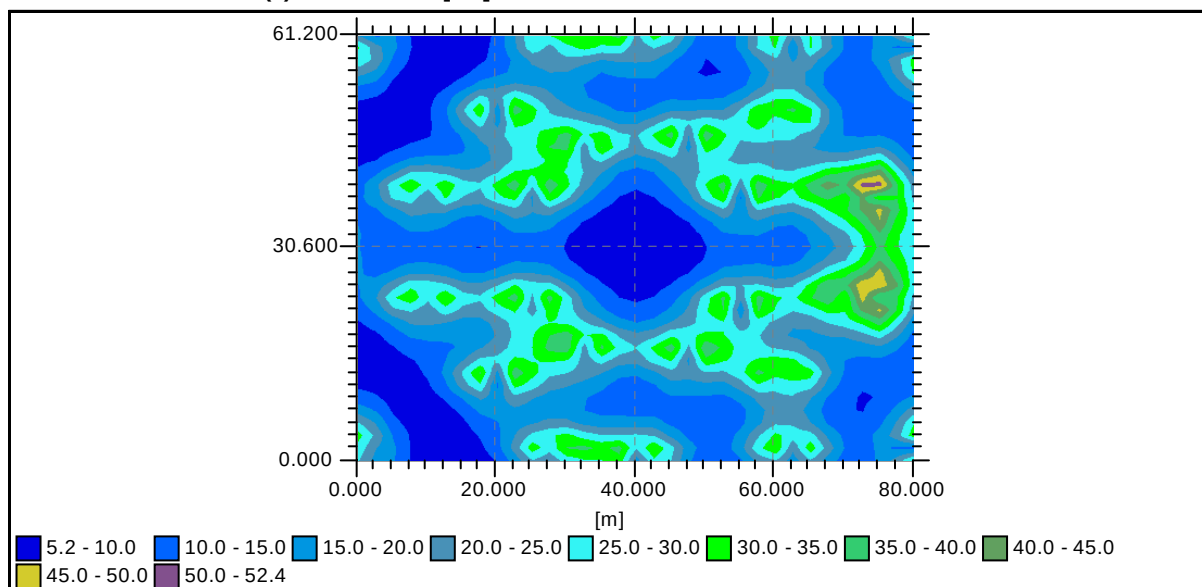
61,20	16,4	22,8	32,9
59,40	16,4	14,3	14,2
57,60	17,0	23,2	32,2
55,80	14,7	21,9	31,3
54,00	12,2	17,9	24,0
52,20	11,0	14,2	17,2
50,40	11,0	12,0	12,8
48,60	12,1	11,6	10,8
46,80	14,8	12,9	10,6
45,00	20,5	16,1	11,7
43,20	30,2	21,4	14,2
41,40	43,3	28,5	17,9
39,60	52,4	35,8	21,8
37,80	31,7	34,9	23,5
36,00	46,4	36,5	25,8
34,20	44,6	32,8	27,0
32,40	38,8	30,6	26,8
30,60	36,3	30,3	26,5
28,80	39,7	32,6	26,9
27,00	47,0	36,4	26,4
25,20	48,2	40,7	25,9
23,40	35,2	35,1	23,4
21,60	46,1	34,9	20,7
19,80	37,4	27,1	16,4
18,00	27,1	20,6	13,1
16,20	19,0	15,6	11,0
14,40	14,1	12,4	10,1

12,60	11,5	11,0	10,2
10,80	10,3	11,3	12,0
9,00	10,2	13,1	16,0
7,20	11,5	16,6	22,8
5,40	14,0	20,7	30,1
3,60	16,6	23,0	33,3
1,80	16,0	14,1	13,3
0,00	16,0	22,2	31,1
y/x'	75,00	77,50	80,00

ZONA MONUMENTO 3 (6) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 3 (6) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 5 (7) : Iluminancia [lux]
Mín : lux Med (A) lux Máx : lux Uo : % Ug : %

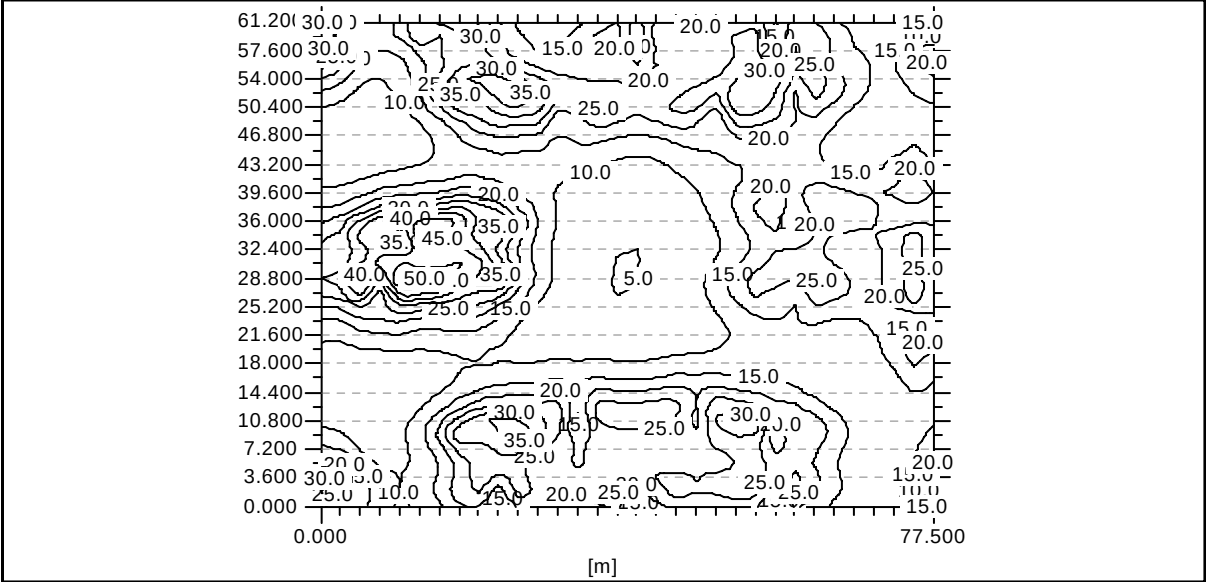
61,20	30,1	22,9	19,4	17,1	21,2	29,9	31,1	33,0	29,7	20,3	13,9	11,3	11,6	14,1	17,5
59,40	23,3	18,2	19,1	16,9	20,8	29,1	24,9	28,4	30,8	22,0	15,7	13,1	13,5	16,5	20,7
57,60	33,5	25,5	17,9	15,0	16,4	21,6	24,6	27,7	26,6	21,9	17,3	15,0	14,8	16,8	19,4
55,80	27,4	21,8	14,3	12,1	13,4	18,3	24,1	28,6	29,3	26,4	21,7	18,7	17,1	17,5	18,4
54,00	19,8	16,5	11,1	10,0	11,9	17,3	25,5	33,8	36,3	36,7	31,5	25,7	21,5	20,1	19,5
52,20	13,6	11,8	8,9	8,6	10,6	15,9	25,2	36,8	32,5	37,1	39,9	32,0	24,5	23,6	22,6
50,40	9,8	8,9	7,4	7,4	9,0	12,8	19,3	27,2	27,9	32,4	34,9	31,7	21,7	23,1	25,3
48,60	7,8	7,3	6,6	6,7	7,8	10,2	13,9	19,5	24,3	27,1	26,9	25,5	16,2	18,3	22,2
46,80	6,9	6,6	6,3	6,5	7,3	8,8	11,3	15,2	18,6	20,5	20,0	19,0	15,0	16,2	16,8
45,00	6,9	6,6	6,6	6,9	7,5	8,7	10,4	12,8	14,5	15,5	15,3	15,0	14,3	14,1	13,1
43,20	7,5	7,3	7,7	8,2	8,9	9,9	11,2	12,6	13,2	13,4	12,9	12,7	12,0	11,6	10,6
41,40	8,8	8,7	9,8	11,0	11,9	13,0	14,1	15,5	15,4	14,4	12,5	11,5	10,4	9,7	8,7
39,60	11,1	11,3	13,4	16,5	18,0	19,3	20,5	22,6	21,7	18,5	14,4	11,7	9,6	8,4	7,5
37,80	14,6	15,9	20,0	25,7	28,5	30,5	32,8	35,6	32,1	27,5	19,7	13,4	9,6	7,7	6,7
36,00	19,3	22,5	30,9	38,7	37,5	45,5	47,8	43,7	33,4	36,8	24,4	14,6	9,6	7,3	6,1
34,20	23,5	26,2	36,4	39,9	33,1	48,9	47,2	40,9	32,3	32,5	22,1	13,6	9,1	6,8	5,7
32,40	26,7	26,0	33,4	38,3	37,2	41,5	40,8	41,1	36,8	28,8	19,3	12,5	8,7	6,5	5,5
30,60	28,2	27,7	35,0	41,4	44,7	43,5	43,6	45,5	41,7	32,5	21,0	13,0	8,6	6,4	5,4
28,80	29,9	32,4	42,3	33,9	50,8	50,2	49,7	42,8	39,2	36,7	23,0	13,3	8,5	6,2	5,3
27,00	26,4	29,2	36,8	23,4	41,2	41,7	39,4	32,5	29,5	28,3	18,8	11,5	7,8	6,0	5,2
25,20	19,8	20,8	25,2	22,7	28,7	27,2	26,3	26,0	23,9	19,2	13,4	9,3	7,0	5,8	5,3
23,40	14,5	14,8	18,3	19,6	20,4	18,2	18,1	18,9	17,7	14,2	10,3	8,0	6,7	6,0	5,7
21,60	11,1	11,1	13,2	14,0	14,5	13,1	13,2	13,5	13,0	11,1	9,0	7,8	7,1	6,6	6,6
19,80	8,9	8,7	9,7	10,0	10,3	10,0	10,2	10,5	10,3	9,7	8,9	8,5	8,4	8,1	8,2
18,00	7,5	7,3	7,5	7,7	8,0	8,3	8,9	9,5	9,9	10,0	10,1	10,2	10,8	10,6	10,9
16,20	6,8	6,5	6,4	6,5	6,9	7,7	8,7	10,3	11,5	12,4	12,9	13,4	14,6	14,4	15,2
14,40	6,7	6,4	6,1	6,2	6,8	8,0	10,0	13,0	15,7	17,5	18,3	18,9	20,5	16,5	21,3
12,60	7,2	6,8	6,3	6,3	7,4	9,5	13,1	18,2	23,4	25,8	25,8	26,3	26,3	15,9	26,1
10,80	8,6	8,1	6,9	6,8	8,3	11,7	18,6	27,6	33,6	36,2	35,1	31,4	27,1	14,1	24,8
9,00	11,6	10,5	8,0	7,4	8,7	12,8	21,4	33,4	31,7	34,4	39,6	31,4	25,0	16,6	22,1
7,20	16,6	14,7	9,7	8,2	8,8	11,8	18,2	26,7	28,8	30,5	31,6	26,2	22,5	19,6	20,8
5,40	23,6	20,2	12,4	9,5	9,2	11,1	15,4	22,1	28,0	28,7	26,6	22,7	20,9	19,7	20,9
3,60	30,3	24,8	15,6	11,3	9,9	11,4	15,6	21,8	27,3	24,0	26,6	22,8	21,2	20,7	22,6
1,80	30,7	22,4	17,6	12,2	10,1	11,7	16,3	22,7	25,3	17,3	26,7	23,9	21,2	20,8	23,1
0,00	21,7	15,7	16,8	11,7	9,4	10,6	14,4	19,3	19,6	11,7	21,9	20,7	18,2	17,6	19,4
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00
61,20	20,3	12,8	21,4	20,3	19,0	19,4	21,5	23,5	14,6	22,4	19,5	15,6	12,8	12,4	13,7
59,40	21,7	10,6	22,7	23,8	22,3	22,7	25,5	25,9	14,2	24,9	23,6	18,3	14,4	13,1	13,6
57,60	19,7	12,2	20,7	22,3	22,0	22,8	25,2	25,7	18,4	25,0	23,7	18,9	15,2	14,2	15,0
55,80	19,0	15,1	20,0	20,7	21,6	23,1	26,1	28,0	25,0	26,1	24,7	19,9	16,2	14,6	14,8
54,00	19,6	19,1	20,6	21,5	23,4	25,5	29,7	32,6	31,3	23,8	27,7	22,3	17,3	14,4	14,0
52,20	21,8	20,9	22,7	24,3	26,4	25,2	32,9	35,0	29,8	19,5	26,5	22,1	16,9	13,6	13,0
50,40	23,0	21,6	23,3	26,0	25,3	20,7	32,3	32,4	27,7	19,8	22,2	18,5	14,7	12,3	12,0
48,60	20,2	18,8	20,1	22,4	20,5	16,4	26,1	26,6	24,2	19,9	18,6	15,3	12,5	11,2	11,6
46,80	15,4	14,6	15,3	17,0	17,5	15,7	20,2	20,8	20,1	17,9	16,4	13,7	11,6	11,0	12,2
45,00	11,6	11,0	11,7	13,4	15,0	15,5	16,9	17,2	17,3	16,1	15,4	13,4	11,7	11,8	13,9
43,20	9,2	8,7	9,4	11,0	12,6	13,5	15,0	15,7	16,5	16,1	16,0	14,4	13,1	13,5	16,4
41,40	7,7	7,3	7,9	9,3	10,9	12,4	14,5	16,2	17,9	18,2	18,7	17,1	16,0	16,1	19,0

39,60	6,7	6,4	7,0	8,2	9,7	11,9	15,3	18,8	21,7	18,3	22,7	21,5	20,0	19,3	20,8
37,80	6,0	5,8	6,3	7,3	8,9	11,5	15,8	20,7	24,1	15,8	23,0	24,7	22,2	20,5	17,8
36,00	5,5	5,4	5,8	6,7	8,1	10,5	14,4	19,0	21,4	14,6	20,6	22,9	21,2	20,1	17,5
34,20	5,2	5,2	5,5	6,2	7,5	9,6	12,7	16,6	19,4	17,1	20,3	20,0	19,3	19,7	22,4
32,40	5,0	5,0	5,4	6,1	7,4	9,5	12,4	16,2	19,7	20,3	20,7	18,9	17,8	18,5	23,0
30,60	5,0	5,0	5,4	6,3	7,9	10,5	14,1	18,3	22,0	22,0	22,4	19,9	17,9	18,3	23,0
28,80	4,9	5,0	5,4	6,5	8,4	11,8	16,7	21,8	23,0	20,7	25,2	22,1	19,0	18,6	22,7
27,00	5,0	5,1	5,5	6,5	8,5	11,9	16,6	21,2	18,3	15,9	23,8	21,7	19,0	18,7	22,1
25,20	5,1	5,2	5,6	6,4	7,9	10,5	14,0	17,1	16,3	14,9	19,1	18,1	17,1	17,8	20,1
23,40	5,6	5,7	6,0	6,6	7,6	9,3	11,5	13,8	14,9	14,8	15,5	14,6	14,6	15,7	14,2
21,60	6,5	6,5	6,9	7,3	7,9	9,1	10,5	12,3	13,3	13,4	13,4	12,6	13,1	15,0	16,2
19,80	8,0	7,9	8,4	8,9	9,3	10,1	10,8	11,8	12,2	12,2	12,1	11,5	12,0	13,8	17,2
18,00	10,5	10,3	10,9	11,7	11,9	12,3	12,2	12,6	12,3	12,1	11,6	10,7	10,8	12,2	15,8
16,20	14,5	14,3	15,0	16,3	16,0	16,2	15,4	15,2	14,0	13,3	12,0	10,6	10,2	11,0	14,0
14,40	20,5	20,6	21,4	22,4	19,5	22,3	20,9	19,8	17,6	16,2	13,7	11,6	10,3	10,4	12,4
12,60	26,8	26,6	27,6	26,2	19,9	28,9	27,8	25,9	21,5	20,8	17,0	13,9	11,5	10,6	11,5
10,80	26,9	26,9	27,5	24,3	18,8	30,2	31,7	30,8	20,4	24,8	21,7	16,9	12,9	11,0	11,1
9,00	23,4	23,4	24,0	23,4	21,0	27,6	30,2	29,9	16,8	23,9	23,1	17,8	13,4	11,3	11,4
7,20	21,1	21,2	22,2	22,9	22,7	24,9	26,5	26,8	19,0	22,5	20,6	16,4	12,9	11,4	11,9
5,40	21,6	21,9	23,3	23,3	22,9	24,1	25,1	26,6	23,2	23,7	19,5	15,4	12,6	11,8	12,6
3,60	24,4	21,8	25,3	25,6	24,9	25,6	26,8	28,5	21,9	25,9	21,0	16,0	12,6	11,9	13,1
1,80	25,4	17,7	23,3	26,6	25,4	25,8	27,5	26,0	16,7	25,9	21,6	16,0	12,3	11,2	12,1
0,00	20,7	14,4	18,6	22,0	21,2	21,3	22,6	20,7	13,4	20,4	18,1	13,7	10,9	10,5	11,9
y/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00	67,50	70,00	72,50

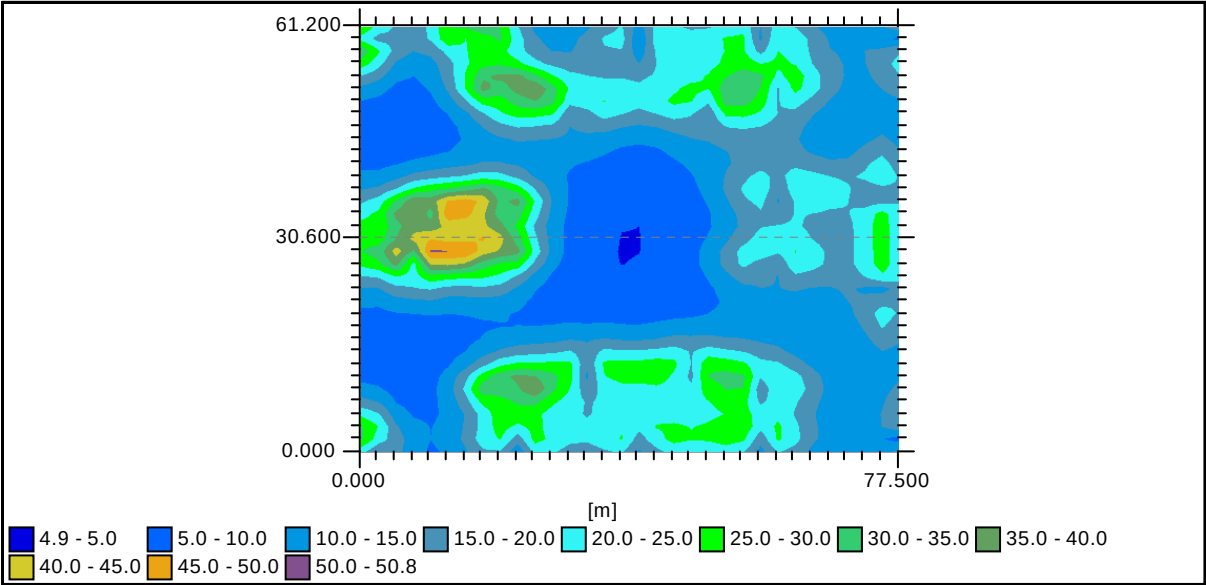
61,20	15,0	18,0
59,40	10,1	9,5
57,60	16,3	19,3
55,80	17,8	21,9
54,00	16,8	19,7
52,20	15,1	17,0
50,40	13,5	14,4
48,60	12,9	12,8
46,80	13,6	12,6
45,00	15,8	13,5
43,20	18,9	15,1
41,40	22,2	17,1
39,60	24,3	19,4
37,80	18,7	19,3
36,00	18,7	19,5
34,20	26,6	21,6
32,40	27,7	21,2
30,60	27,5	21,3
28,80	27,4	21,6
27,00	27,4	21,9
25,20	24,2	22,2
23,40	13,4	16,8
21,60	18,3	19,6
19,80	22,4	19,4
18,00	20,5	17,2
16,20	17,5	15,4
14,40	14,9	14,0

12,60	13,3	13,6
10,80	12,9	14,3
9,00	13,4	16,2
7,20	14,4	18,6
5,40	15,3	20,3
3,60	15,1	17,9
1,80	10,3	8,3
0,00	13,8	15,8
y/x'	75,00	77,50

ZONA MONUMENTO 5 (7) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 5 (7) : Iluminancia [lux]

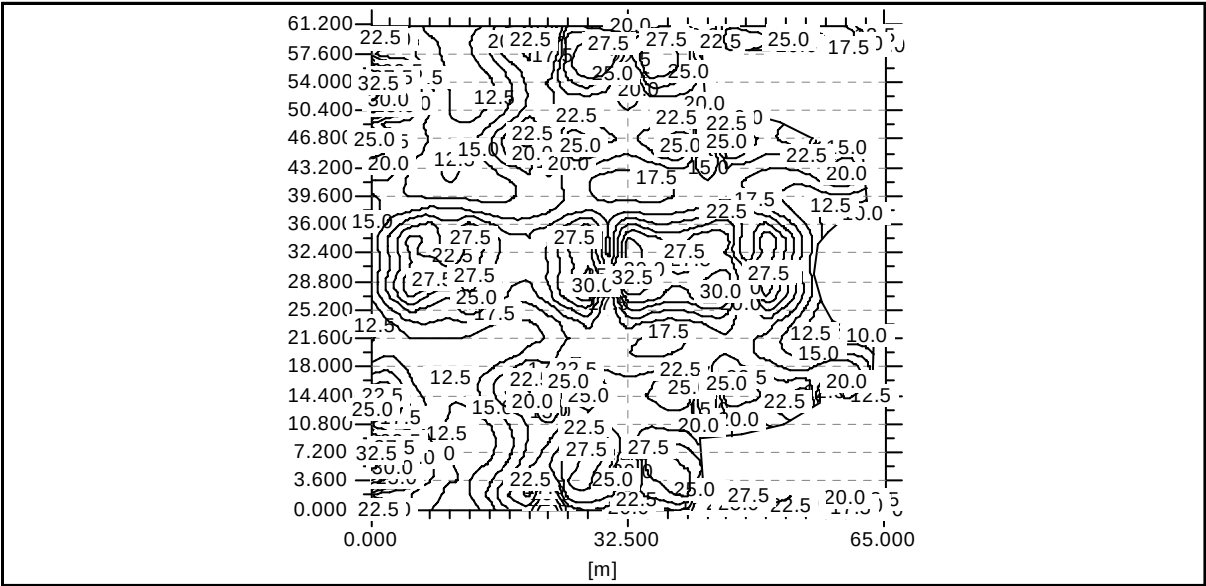


ZONA MONUMENTO 7 (8) : Iluminancia [lux]

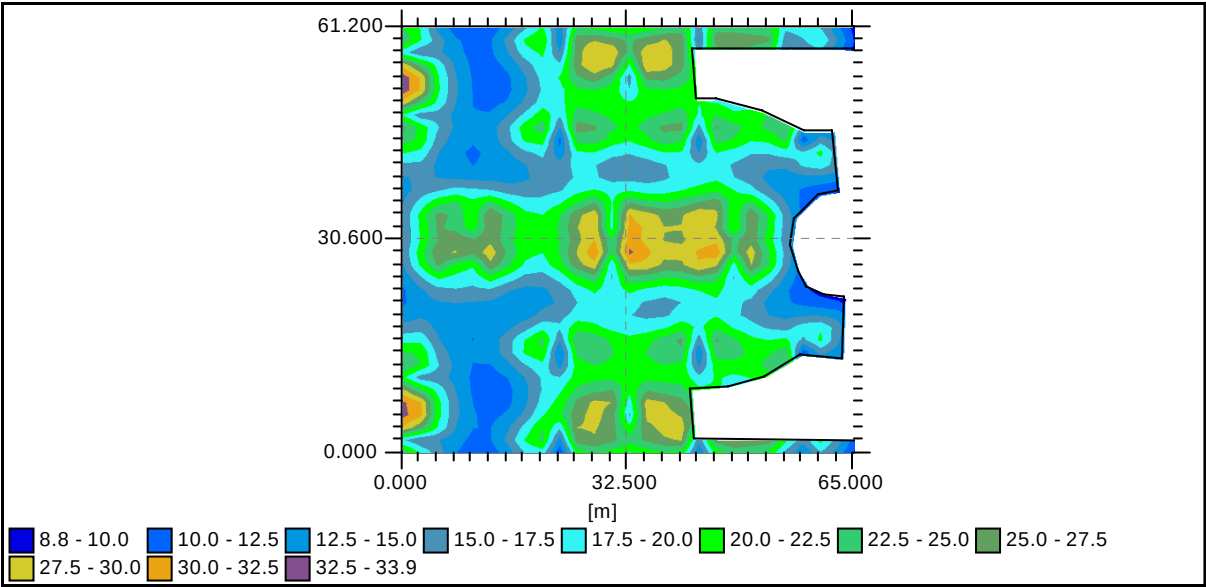
Mín :		8,8	lux	Med (A)		19,7	lux	Máx :		33,9	lux	Uo :		44,4	%	Ug :		25,8	%
61,20	22,3	19,9	14,1	11,3	10,1	10,8	13,5	17,0	20,3	14,0	22,4	21,6	20,5	19,6	21,0				
59,40	24,4	20,2	16,2	12,9	11,4	12,2	15,8	20,4	22,5	12,9	26,6	27,3	26,2	24,6	26,2				
57,60	18,5	15,2	15,5	13,4	11,6	12,0	14,9	18,9	20,5	15,0	26,6	29,6	29,5	24,1	29,3				
55,80	28,9	24,1	19,0	14,5	12,0	11,5	13,1	16,2	19,4	18,0	26,7	29,8	28,3	19,7	29,7				
54,00	33,8	29,8	20,3	15,2	12,2	11,1	12,1	14,8	18,2	20,3	24,6	26,5	23,4	16,5	25,6				
52,20	33,9	29,8	20,5	15,4	12,4	11,2	12,0	14,5	17,8	19,2	22,1	22,5	21,5	17,7	22,0				
50,40	29,0	24,0	19,3	15,1	12,5	11,7	12,8	15,4	18,6	19,4	21,6	21,4	21,1	20,2	21,0				
48,60	19,7	16,0	16,3	14,4	12,6	12,8	14,9	18,1	21,6	17,9	23,9	22,9	22,0	21,1	22,1				
46,80	25,6	21,6	17,7	14,6	13,0	13,8	17,0	21,5	23,9	14,8	26,1	25,4	23,0	21,7	23,4				
45,00	23,6	21,8	16,4	13,8	12,7	13,7	16,6	20,5	21,3	11,6	23,4	23,8	21,3	20,3	21,9				
43,20	20,2	19,3	15,1	12,9	12,2	12,9	14,7	17,1	18,2	13,2	19,8	19,8	18,2	17,7	18,6				
41,40	17,0	16,8	14,4	13,0	12,5	12,9	13,5	14,9	16,6	16,3	18,2	17,6	16,3	16,1	16,4				
39,60	14,8	15,5	14,9	14,6	14,3	14,3	13,9	14,6	15,9	16,3	17,9	17,8	16,6	16,6	16,4				
37,80	14,1	16,0	17,2	18,3	17,9	17,5	16,2	15,9	16,6	17,2	19,1	20,2	19,1	19,6	18,7				
36,00	14,9	18,5	21,7	23,0	20,7	23,0	20,4	18,5	18,3	19,7	22,5	24,9	19,8	25,0	23,3				
34,20	15,7	20,8	25,8	24,4	20,2	27,5	23,9	20,8	20,0	22,4	26,9	29,3	19,3	30,1	28,7				
32,40	15,4	20,5	25,4	24,2	21,0	26,9	24,0	20,9	20,3	22,9	27,5	29,3	19,0	30,7	29,8				
30,60	15,4	20,2	25,0	26,9	25,2	26,8	23,4	20,6	20,1	22,6	26,7	30,0	22,7	31,2	29,4				
28,80	15,7	21,4	27,1	27,6	25,8	29,0	24,5	20,7	20,0	22,8	27,7	32,1	22,6	33,0	30,6				
27,00	15,1	20,4	25,5	22,0	20,4	26,9	23,2	19,6	18,8	21,6	26,6	29,0	17,6	29,6	29,3				
25,20	13,5	17,2	20,5	19,2	18,3	21,5	19,0	16,7	16,4	18,5	22,0	23,9	17,3	24,3	23,9				
23,40	12,2	14,6	16,7	17,3	17,0	17,1	15,3	14,3	14,6	15,9	18,5	20,5	18,2	20,6	19,4				
21,60	12,2	13,8	14,9	15,1	14,9	14,6	13,5	13,3	14,3	15,3	17,5	18,7	17,9	18,2	17,2				
19,80	13,5	14,5	14,1	13,5	13,3	13,4	13,2	13,9	15,7	16,6	18,5	18,7	17,6	17,6	16,9				
18,00	16,0	16,6	14,3	12,8	12,6	13,3	14,5	16,5	19,2	17,9	21,7	20,7	19,3	18,7	18,8				
16,20	19,1	19,3	15,3	13,0	12,5	13,7	16,4	20,1	23,3	15,5	25,0	24,4	22,0	20,6	21,7				
14,40	22,7	22,2	16,6	13,7	12,6	13,5	16,4	20,5	22,2	12,1	23,4	25,1	22,8	21,3	22,6				
12,60	25,1	22,2	17,7	14,4	12,5	12,4	14,4	17,4	19,3	14,1	21,2	22,6	21,7	20,6	21,6				
10,80	20,5	16,3	15,9	14,3	12,0	11,3	12,5	15,1	17,9	17,7	21,2	21,8	22,0	21,0	21,7				
9,00	28,0	23,1	19,0	15,0	12,1	11,0	11,8	14,3	17,7	19,6	23,0	24,2	25,0	20,7	24,7				
7,20	32,9	30,3	20,8	15,6	12,5	11,2	11,9	14,5	18,4	21,0	25,7	28,2	27,5	18,7	28,6				
5,40	33,2	30,7	20,8	15,6	12,7	11,8	12,9	15,8	19,8	22,0	26,7	28,5	26,2	17,3	28,1				
3,60	29,7	25,5	19,7	15,1	12,6	12,4	14,7	18,3	22,5	18,2	27,5	27,8	26,1	20,8	26,8				
1,80	17,8	15,1	15,1	13,5	11,8	12,4	15,6	20,3	23,1	13,7	26,4	27,3	25,6	23,4	25,5				
0,00	23,8	19,6	16,1	12,7	10,8	11,1	13,8	17,7	18,8	10,4	21,0	23,0	21,6	19,9	21,1				
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00				
61,20	22,4	23,7	16,1	24,1	23,5	23,0	22,9	18,2	18,7	17,4	13,0	8,8							
59,40	27,6	26,4	14,5	26,6	27,3	26,5	25,6	15,9	17,4	19,8	14,9	9,7							
57,60	28,9	26,0																	
55,80	28,7	25,9																	
54,00	25,9	24,0																	
52,20	22,4	22,0																	
50,40	21,1	21,6	20,1	20,0															
48,60	22,8	23,9	19,6	22,5	20,7	20,9													
46,80	25,6	25,7	16,6	25,4	23,4	21,7	23,1	24,9											
45,00	24,1	22,7	13,0	23,4	22,3	20,2	20,6	23,2	10,9	16,3									
43,20	20,0	19,8	14,9	20,1	19,0	17,7	17,8	18,9	17,9	20,7									
41,40	17,4	18,6	17,9	18,9	17,2	16,1	15,4	15,4	18,0	19,0									

39,60	17,1	18,4	18,7	19,4	17,6	16,2	14,4	13,9	14,2	14,2	13,6	
37,80	18,9	19,9	20,8	22,0	20,0	18,4	15,5	13,7	12,2	11,1	10,3	
36,00	22,8	23,6	25,2	26,4	21,2	23,0	18,9	15,0	11,7			
34,20	26,8	27,3	29,6	28,2	20,1	27,1	22,2	16,4				
32,40	27,5	27,6	29,5	27,3	20,2	26,7	22,2	16,2				
30,60	27,4	27,2	28,6	29,5	24,3	26,5	21,5	15,9				
28,80	28,2	28,2	30,5	31,5	24,0	28,8	22,8	16,6				
27,00	26,9	27,1	29,7	27,9	18,7	27,6	22,7	16,4				
25,20	22,6	22,9	24,4	23,3	17,4	22,4	19,1	14,5				
23,40	18,6	19,0	20,1	20,9	18,1	18,7	15,7	12,9	10,6			
21,60	16,7	17,5	18,4	19,5	18,1	16,9	14,3	12,9	11,8	11,0	10,4	
19,80	17,1	18,4	18,7	19,7	18,0	16,8	15,0	14,2	14,7	14,7	13,8	
18,00	19,7	21,6	19,4	22,0	19,7	18,3	17,2	16,6	18,9	19,7	16,2	
16,20	23,8	25,5	16,0	25,4	23,1	20,7	19,9	20,6	17,0	20,6	15,6	
14,40	24,9	24,4	12,7	24,1	23,9	21,8	22,2	24,1	10,8	15,8	13,6	
12,60	22,5	22,0	14,6	21,3	21,3	21,3	23,3	24,2				
10,80	21,6	21,7	18,3	20,3	19,5	20,1						
9,00	23,9	23,3	20,7									
7,20	27,6	25,8										
5,40	28,4	27,2										
3,60	28,3	28,7										
1,80	27,2	27,7										
0,00	22,4	21,8	12,9	21,2	23,4	22,9	22,2	16,7	12,8	17,3	14,0	9,5
y'/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00

ZONA MONUMENTO 7 (8) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 7 (8) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 4 (12) : Iluminancia [lux]

Mín : 4,6 lux Med (A) 17,2 lux Máx : 52,1 lux Uo : 26,6 % Ug : 8,8 %

181,80					21,7	22,8	20,1	20,0	21,5						
180,00				12,5	14,9	21,0			16,0	20,8	25,5	23,1	24,3	24,0	
178,20				19,2	24,5	23,6					24,2	17,4			17,8
176,40				21,1	24,9	23,4					24,7	21,9			
174,60				20,0	23,0	23,3				25,5	22,0	23,0			
172,80				18,5	21,4	23,4				21,8	19,4	21,6			
171,00				16,6	19,8	21,7				18,5	17,0	19,7			
169,20				14,7	15,1	14,0				15,7	15,1	17,3			
167,40				14,3	17,1	16,5				13,9	13,7	15,4			
165,60				13,6	17,5					13,2	13,3	14,6	16,2		
163,80				13,1	17,2				13,6	13,6	13,9	14,6	15,4		
162,00				13,7	17,0			13,9	13,8	15,3	15,8	15,3	14,8		
160,20				15,4	17,2			13,7	15,4	19,4	20,0	17,7	14,9		
158,40				18,0	17,7			14,9	19,3	27,3	27,8	21,9	15,8		
156,60			15,3	20,7	18,3			17,5	25,5	38,6	38,7	27,7	17,5		
154,80			16,0	22,1	19,1			20,9	33,7	49,9	49,2	33,5	19,8		
153,00			11,1	17,6	19,4			22,4	37,8	44,0	48,6	38,3	22,1		
151,20			12,9	15,4	18,1		17,1	24,1	40,8	34,5	29,2	34,1	21,3		
149,40			18,7	22,8	19,6		17,4	22,9	39,8	51,9	51,1	34,0	20,2		
147,60			19,4	21,9	19,2		17,1	20,1	33,4	44,5	42,6	26,8	18,1		
145,80			18,2	20,1	19,6		16,9	17,6	26,1	33,0	30,8	20,5	15,6		
144,00			16,8	19,0	20,6			15,8	19,9	23,1	21,8	16,6	14,5		
142,20			15,8	18,4	21,1			14,6	15,7	16,9	16,5	14,7	14,6		
140,40			14,6	16,6	17,3			13,8	13,3	13,5	13,5	13,6	14,9		22,1
138,60			14,5	14,8	10,8				11,9	11,8	12,1				16,5
136,80			15,0	17,7	19,8				11,4	11,2	11,8				14,7
135,00			15,4	18,1	22,3				11,8	11,4					21,9
133,20			16,6	18,0	20,7				13,0	12,2					20,7
131,40			18,4	17,6					15,1	13,6					18,0
129,60			20,0	17,1					18,2	15,7					15,8
127,80		19,0	21,2	17,1					21,8	18,1					14,4
126,00		12,3	19,3	16,8					25,0	20,7					14,4
124,20		11,8	14,8	15,1					25,9	22,4					15,4
122,40		19,7	18,7	14,9					19,0	19,6					16,5
120,60		19,1	16,1	13,4			18,4	22,4	24,5	21,8	19,5				16,6
118,80		15,9	13,4	11,5		14,4	18,8	24,4	22,6	20,7	23,4	23,4	18,4		16,0
117,00		12,6	11,1	10,1		13,5	17,5	21,2	18,7	18,1	21,4	20,4	16,4		17,9
115,20		10,0	9,5	9,5		13,2	15,8	17,4	15,3	15,2	17,8	16,7	14,1		17,9
113,40		8,4	8,8	9,7		13,8	14,2	14,1	12,4	12,4	14,0	13,3	11,9	13,2	17,6
111,60		7,8	8,9	10,8		15,3	13,2	11,7	10,3	10,1	11,0	10,6	10,2	12,0	16,6
109,80		8,0	9,8	12,4		17,2	12,8	10,3	8,8	8,5	8,8	8,8	9,0	11,0	
108,00		8,6	11,1	14,0		18,7	12,9	9,7	7,9	7,3	7,4	7,5	8,2	10,4	
106,20		8,9	11,9	14,1		19,4	13,2	9,4	7,3	6,5	6,5	6,7	7,6	9,7	
104,40		9,6	12,4	10,1		14,8	12,6	8,8	6,7	5,9	5,8	6,2	7,1		
102,60		10,8	13,9	15,8	17,2	17,0	11,8	8,1	6,2	5,5	5,4	5,9	6,9		
100,80		11,7	14,6	17,9	21,5	16,8	11,1			5,2	5,2	5,8	7,1		
99,00		13,4	15,6	17,8	19,5	14,4	9,8				5,1	5,9	7,6		
97,20		15,9	17,0	17,0	17,1	12,5	8,7				5,2	6,1	8,0		

95,40		18,8	18,2	16,1	15,0	11,4	8,0				5,3	6,5	8,6		
93,60		21,0	19,4	16,0	14,3	11,0	7,8				5,5	6,9	9,5	13,5	18,2
91,80		17,8	20,0	16,7	14,8	11,4	7,9				5,8	7,4	10,4	14,9	20,2
90,00		11,6	16,5	17,2	16,1	12,3	8,2				6,1	7,9	11,1	16,3	22,1
88,20		22,0	20,6	18,9	18,6	13,5	8,6				6,7	8,5	12,1		
86,40		23,1	20,1	20,2	21,1	14,7	9,4				7,5	9,6	13,8		
84,60		21,0	19,3	20,1	22,5	15,7	10,1	7,4	6,6	7,0	8,6	11,2	15,8		
82,80		17,8	16,6	14,8	19,2	16,2	10,6	7,8	7,0	7,7	9,7	12,7	17,2		
81,00		15,6	15,9		13,2	14,3	10,1	7,8	7,3	8,1	10,3	13,5	17,2		
79,20	10,7	13,6	16,0		20,6	14,8	10,2	8,1	7,7	8,7	10,9	13,6	12,2		
77,40	8,9	11,6	15,0		19,1	13,2	10,0	8,5	8,4	9,5	11,9	15,0	17,6		
75,60	7,8	10,4	14,1		16,4	11,7	9,6	9,1	9,3	10,3	12,4	15,3	20,1		
73,80	7,4	10,1	13,6		14,1	10,8	9,8	10,1	10,6	11,4	13,3	15,8	20,5	25,1	
72,00	7,7	10,9	13,9		12,6	10,7	10,9	12,1	12,4	13,2	15,0	16,8	20,4	23,6	
70,20	8,8	12,8	15,3		12,2	11,4	12,9	15,2	15,2	15,8	17,8	18,5	20,3	22,8	
68,40	10,3	15,4	17,6		12,7	12,9	15,9	19,6	18,6	19,2	21,4	20,1	20,6	22,4	
66,60	12,0	18,0	19,7		14,0	14,9	19,2	24,1	22,0	22,6	24,8	21,4		19,6	
64,80	13,0	18,3	21,2			16,7	21,2	27,5	24,8	24,5	27,5			20,5	
63,00	9,3	11,3	18,5				17,8	25,1	24,0	20,0				24,6	
61,20	12,3	12,9	15,9					19,1	24,1					26,5	
59,40	14,0	19,7	19,1					26,9	25,8					27,9	
57,60	13,2	18,6	15,9					24,6	23,6					28,7	
55,80	11,5	15,2	12,8					20,5	20,3					28,8	
54,00	9,3	11,7	10,1					16,5	17,0					25,6	
52,20	7,3	8,8	8,0					13,2	14,2					19,2	
50,40	5,9	6,9	6,6					10,8	11,9					26,5	
48,60	5,0	5,8	5,8					9,1	10,1					25,5	
46,80	4,6	5,3	5,6					8,1	8,9					23,4	
45,00	4,6	5,5	5,8					7,8	8,5					19,0	
43,20	5,1	6,3	6,7					8,3	8,8					18,2	
41,40	6,1	7,9	8,2			7,0	8,5	9,8	10,1	9,8				17,0	
39,60	7,7	10,4	10,4			8,4	10,7	13,0	12,8	11,1	9,9			15,4	
37,80	10,0	13,8	13,1			10,5	14,9	18,8	17,8	13,5	10,3			13,8	
36,00	12,4	17,4	15,6			14,0	21,6	28,5	25,8	17,0	11,3			12,6	
34,20	14,1	20,1	17,6			18,9	31,1	40,8	36,4	21,4	13,0			12,1	
32,40	12,1	17,0	18,8			24,6	42,0	50,9	46,4	26,1	15,2			12,6	
30,60	10,5	10,7	15,2			26,6	39,3	39,5	47,8	29,9	17,0			13,9	
28,80	16,7	21,1	19,1			29,5	47,4	37,3	37,1	27,6	17,0			15,5	
27,00	18,5	22,4	18,2		18,4	27,5	47,2	52,1	45,6	26,9	16,8			16,2	
25,20	18,0	20,8	17,4		17,7	24,2	39,0	44,2	35,8	22,2	15,9			12,7	
23,40	17,5	20,0	17,6		17,7	21,3	30,0	33,4	27,0	18,4	14,9			13,9	
21,60	18,1	20,5	19,1		18,9	19,4	23,3	25,1	21,4	16,5	14,4			18,3	
19,80	20,4	22,9	21,6			18,7	20,3	21,3	19,2	16,5	14,6			19,0	
18,00	23,8	26,4	24,5			19,6	20,3	21,3	19,9	18,2	15,7			18,0	
16,20	26,8	29,5	25,9					24,1	22,4	21,4	17,8			16,8	
14,40	25,7	30,4	22,2					28,0	25,9	25,6	20,1			16,2	
12,60	18,3	28,1	26,9						29,3					16,0	
10,80	28,0	31,4	30,4						30,1					15,3	
9,00	33,6	31,9	30,1						26,5					15,5	
7,20	33,4	29,8	26,9						35,4					15,3	
5,40	32,2	27,4	23,3						39,5					14,9	

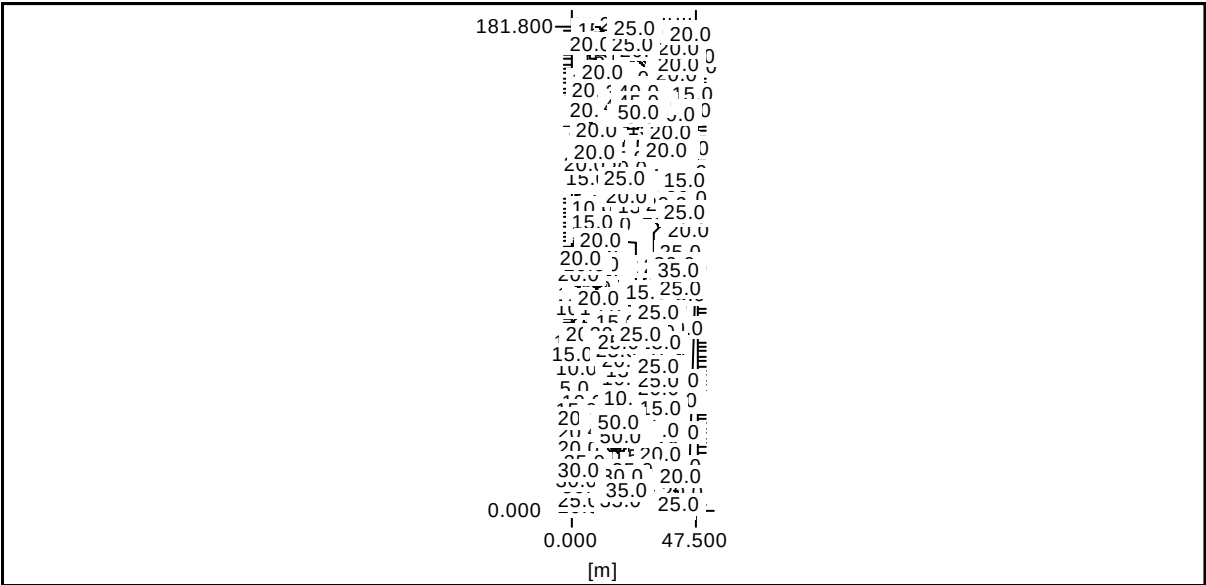
3,60	28,5	25,1	20,1						37,3					14,8	
1,80	18,0	21,3	17,0						28,5					14,6	
0,00	19,8	18,4	14,1	12,1	12,8	16,5	21,4	21,9	18,8	19,6	17,8	13,0	11,8	13,5	17,1
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00

181,80					
180,00					
178,20	15,3	15,3	16,6	20,0	
176,40		16,4	16,9	18,1	21,1
174,60		18,3			10,9
172,80	21,7	20,3			19,5
171,00	23,9	21,0			22,2
169,20	24,6	21,2			19,7
167,40	20,4	21,0			16,4
165,60	14,4	17,4			13,3
163,80	23,3	19,7			11,2
162,00	22,9	18,5			10,0
160,20	20,8	18,2			9,5
158,40	19,2	18,7			9,3
156,60	18,6			15,3	9,4
154,80	18,1			16,0	9,8
153,00	15,8			15,7	9,6
151,20	17,5			14,1	
149,40	18,0			13,8	
147,60	18,3			11,6	
145,80	18,7			9,8	
144,00	19,2			8,3	
142,20	19,5			7,3	
140,40	19,7			6,7	
138,60	18,7			6,2	
136,80	15,3			5,8	
135,00	17,0			5,7	
133,20	15,0			5,8	
131,40	13,4			6,1	
129,60	12,8			6,5	
127,80	13,2			7,2	
126,00	14,6		12,6	8,1	
124,20	16,7		14,7	9,3	
122,40			16,8	10,8	
120,60			19,2		
118,80			19,9		
117,00			22,9		
115,20			25,2		
113,40			26,2		
111,60			25,7		
109,80			19,0		
108,00			19,4		
106,20			24,5		
104,40			23,4		
102,60			22,4		
100,80			22,3		
99,00			22,9		

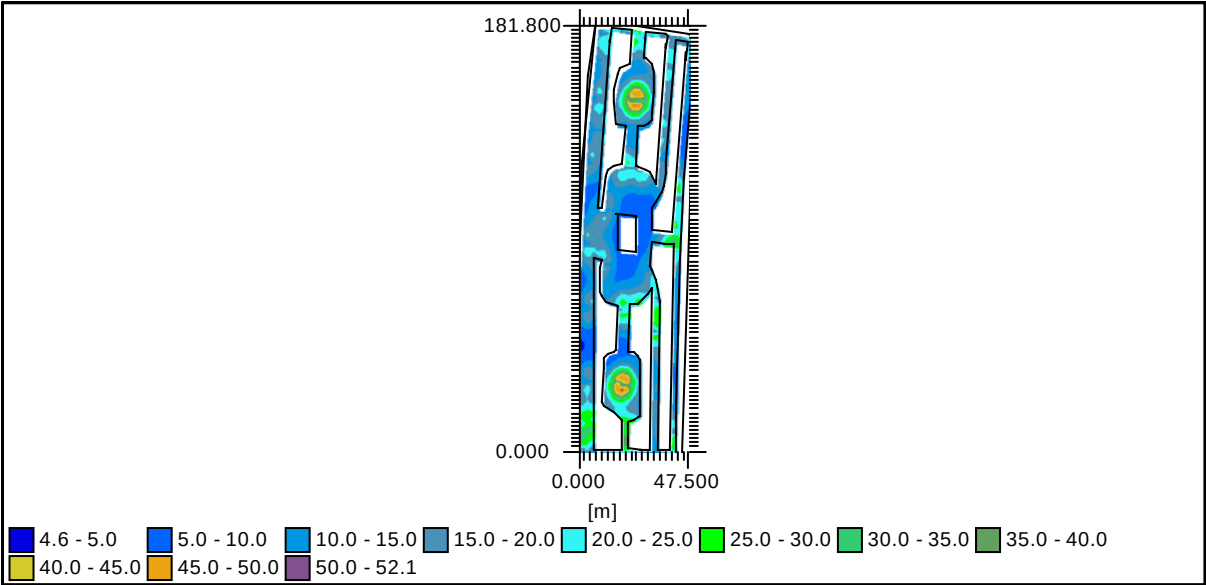
97,20			24,1		
95,40		22,4	24,5		
93,60	21,2	24,1	22,9		
91,80	27,3	34,6	27,2		
90,00	29,6	36,2	26,3		
88,20		31,5	25,1		
86,40			19,9		
84,60			20,4		
82,80			18,2		
81,00			15,4		
79,20			13,1		
77,40			11,1		
75,60			9,9		
73,80			9,1		
72,00			8,7		
70,20			8,7		
68,40			8,9		
66,60			8,9		
64,80			8,5		
63,00					
61,20					
59,40					
57,60					
55,80		11,4			
54,00		12,1			
52,20		13,1			
50,40		14,3			
48,60		15,3			
46,80		16,1			
45,00		16,0			
43,20		14,1			
41,40		14,1			
39,60		12,1			
37,80		10,5			
36,00		9,4			
34,20		9,0			
32,40		9,0			
30,60		9,5			
28,80		10,2			
27,00		11,1			
25,20		11,9			
23,40		11,7			
21,60		12,7			
19,80		13,6			
18,00		15,0			
16,20		17,2			
14,40		19,9			
12,60		22,1			
10,80		21,3			
9,00		15,6			
7,20		24,9			

5,40		25,9			
3,60		25,9			
1,80		25,8			
0,00	20,3	23,4			
y'/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50

ZONA MONUMENTO 4 (12) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 4 (12) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 1 (13) : Iluminancia [lux]
Mín : lux Med (A) lux Máx : lux Uo : % Ug : %

178,20	19,9	37,4	33,2	30,8	35,5	41,3	45,6	52,9	42,8	38,0	32,2	22,0	18,4	23,7	31,8
176,40	16,2	32,8	32,4				38,9	51,4	37,1				16,1	19,3	
174,60	21,1	27,1	25,7				31,7	35,0	30,5				11,6	12,8	
172,80	21,3	24,5	23,3				26,2	25,1	22,4				8,3	9,0	
171,00	20,8	24,9	21,0				21,6	19,2	16,3				6,3	6,6	
169,20	19,4	23,2	15,7				17,7	14,9	12,1				5,2	5,2	
167,40	15,1	17,8	12,9				14,1	11,9	9,6				4,5	4,4	
165,60	11,0	13,5	12,5				11,4	10,1	8,5				4,3	4,1	
163,80	8,6	11,0	11,8				10,4	9,8	8,5				4,5	4,3	
162,00	7,7	9,6	10,3				11,2	11,3	10,0	7,7			5,3	5,2	
160,20	8,0	9,4	9,7				14,2	15,4	13,4	9,5	7,1		6,8	7,2	
158,40	10,1	11,1	10,6		10,5	13,4	19,9	22,9	19,6	12,5	9,1		9,6	11,2	
156,60	15,0	15,7	13,5		12,6	17,3	29,0	34,5	28,7	16,9	12,3		14,8	18,5	
154,80	24,0	24,7	20,0		16,2	22,8	39,2	46,1	38,9	22,5	16,4		24,0	30,0	
153,00	27,3	31,3	28,9		19,0	27,9	47,0	48,6	46,7	27,5	18,7		29,8	31,6	
151,20	20,0	24,2	25,6		18,0	27,0	30,7	21,7	31,6	26,8	17,6	17,9	23,4	26,0	
149,40	18,3	19,5	17,1		16,2	27,0	46,6	47,0	46,2	26,7	16,5			23,5	
147,60	13,7	14,5	12,1		13,1	21,5	39,3	46,1	39,0	21,8	14,5			22,2	
145,80	9,3	9,9	8,7		9,8	15,8	28,9	34,7	28,6	16,5	12,0			21,2	
144,00	6,0	6,5	6,3		7,5	11,6	19,3	22,7	19,3	12,4	9,6			17,6	
142,20	4,1	4,5	4,6		5,8	8,4	12,6	14,4	12,9	9,2	7,6			12,8	
140,40	3,1	3,4	3,7			6,4	8,6	9,6	8,9	7,0				9,5	
138,60	2,7	2,9	3,2				6,3	6,9	6,5					7,7	
136,80	2,5	2,8	3,0				5,0	5,4	5,3					6,9	
135,00	2,8	3,0	3,2				4,5	4,8	4,8				6,2	7,2	
133,20	3,5	3,7	3,7				4,5	4,8	4,9				7,6	9,1	
131,40	4,9	5,2	4,7				5,1	5,5	5,7				10,6	13,6	
129,60	7,7	8,0	6,6				6,3	6,9	7,1				16,9	22,2	
127,80	13,0	13,0	10,0				8,7	9,6	9,6				26,2	32,2	
126,00	20,2	21,6	16,5				13,2	14,4	13,9				25,7	27,2	
124,20	14,8	32,9	24,9				21,2	22,9	22,0				19,3	21,7	
122,40	11,3	29,2	24,9				32,3	38,3	36,9				16,6	17,5	
120,60	15,5	21,0	19,3				31,9	57,4	47,5				15,4	13,6	
118,80	14,8	15,8	14,3				26,5	47,9	37,8				12,7	10,0	
117,00	11,0	11,6	10,7		16,8	23,3	25,3	31,0	28,7	24,7	19,4		9,3	7,2	
115,20	8,4	8,9	8,4		11,9	16,5	18,7	21,3	20,2	17,8	13,4	9,1	6,8	5,4	
113,40	7,9	8,2	7,6	7,5	9,0	11,6	12,9	14,5	13,7	12,3	9,6	7,0	5,4	4,5	
111,60	9,7	9,9	8,1	7,1	7,4	8,3	8,9	9,8	9,3	8,6	7,4	5,9	4,9	4,3	
109,80	14,5	14,2	10,6	8,2	7,0	6,7	6,7	7,1	6,9	6,6	6,4	5,9	5,2	4,7	
108,00	18,9	22,6	16,3	10,8	7,6	6,1	5,7	5,7	5,8	6,0	6,6	7,0	6,6		
106,20	13,0	31,9	22,6	13,1	8,0	5,8	5,1	5,2	5,6	6,5	8,1	9,9	9,8		
104,40	11,1	25,5	19,5	11,5	7,2	5,3	4,9	5,3	6,4	8,5	11,8	15,7	15,9		
102,60	16,2	17,9	12,9	8,4	5,9	4,8	4,7	5,5	7,8	12,3	19,0	25,8	22,6		
100,80	13,9	13,5	9,4	6,4	4,9	4,3	4,4	5,6	8,5	15,1	25,7	32,8			
99,00	11,3	10,8	7,8	5,6	4,4	3,9	4,1	5,1	7,6	12,8	21,1	25,8			
97,20	10,8	10,3	7,5	5,5	4,3	3,8	3,9	4,6	6,2	9,5	14,8	20,5			
95,40	13,9	12,6	9,0	6,3	4,7				5,3	7,6	11,7	17,2			
93,60	21,2	18,5	12,9	8,4	5,6				4,8	6,6	9,8	14,3			

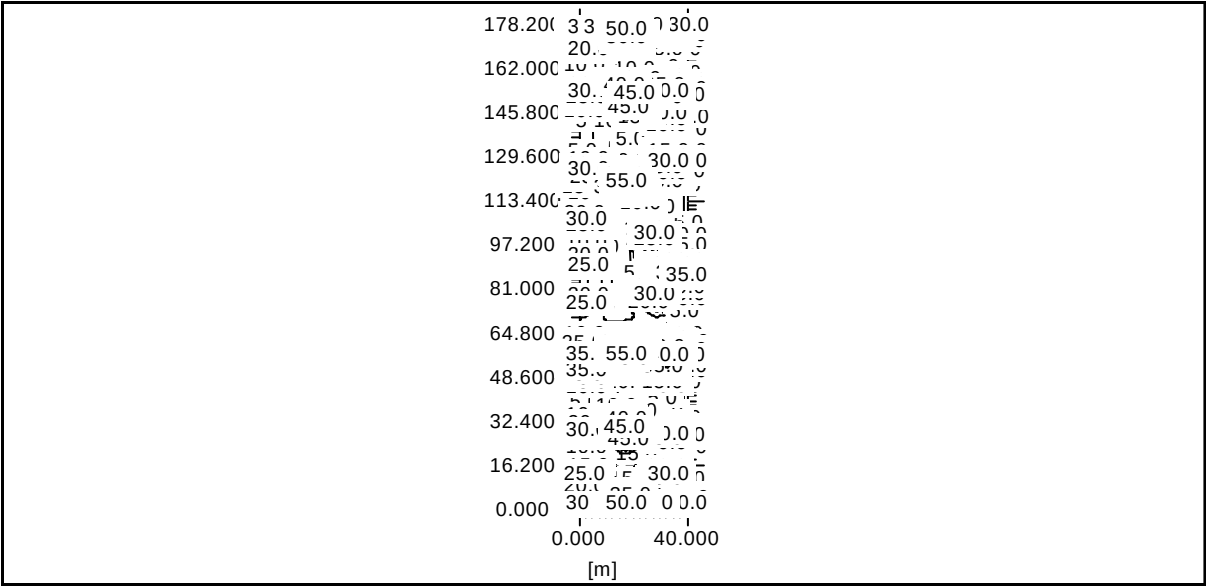
91,80	22,1	28,9	19,3	10,9	6,4				4,5	6,0	8,5	12,0	16,3	21,6	25,1
90,00	15,4	28,3	19,1	10,7	6,3				4,3	5,6	7,7	10,7	14,8	20,1	25,3
88,20	17,0	19,2	13,4	8,3	5,4				4,2	5,5	7,5	10,4	15,3	22,9	30,7
86,40	16,0	14,1	9,5	6,3	4,6				4,3	5,5	7,7	10,9		26,9	38,4
84,60	12,9	11,4	7,8	5,5	4,2				4,6	6,0	8,4	11,7			
82,80	12,1	10,8	7,6	5,5	4,3				5,3	7,3	10,4	14,4			
81,00	15,2	12,9	9,0	6,3	4,8				6,8	10,1	14,9	20,6			
79,20	23,1	18,7	12,9	8,3	5,6	4,5	4,5	5,6	8,5	14,6	23,4	30,9			
77,40	27,5	28,2	18,2	10,3	6,3	4,8	4,6	5,7	8,7	15,5	25,9	29,0			
75,60	20,1	26,3	17,1	9,7	6,1	4,7	4,4	5,1	7,2	11,7	18,3	22,0			
73,80	18,7	17,4	11,9	7,7	5,4	4,3	4,2	4,6	5,8	8,2	12,4	16,8	17,0		
72,00	14,8	12,3	8,5	6,1	4,8	4,2	4,1	4,4	5,1	6,5	9,3	12,2	12,4		
70,20	10,8	9,3	6,9	5,4	4,7	4,4	4,4	4,6	5,0	5,9	7,4	8,8	8,9		
68,40	8,3	7,8	6,4	5,5	5,2	5,1	5,2	5,4	5,6	6,0	6,7	7,2	7,1		
66,60	7,8	7,8	6,9	6,3	6,4	6,5	6,8	7,1	6,9	7,0	7,2	7,0	7,0	6,7	
64,80	9,7	9,7	8,5	8,1	8,7	9,3	9,8	10,2	9,7	9,3	8,9	8,3	8,3	8,2	
63,00	14,5	14,2	12,1		12,9	14,5	15,4	15,8	14,9	14,0	12,5		11,3	12,0	
61,20	23,2	22,2	19,0		20,2	23,8	25,5	25,4	24,5	22,6	19,1		17,4	19,2	
59,40	24,8	35,0	29,3			37,6	41,6	43,0	39,9	36,5			28,5	31,4	
57,60	19,3	36,8	32,8				46,8	59,5	43,9				41,0	42,5	
55,80	23,2	30,7	30,1				39,8	47,6	37,1				43,0	40,1	
54,00	26,1	30,9	32,1				32,7	33,5	33,3				40,5	43,0	
52,20	27,5	36,8	31,0				26,1	25,6	26,3				28,4	42,1	
50,40	23,2	32,6	21,5				19,7	18,7	18,9				24,1	28,5	
48,60	15,3	21,3	20,2				13,9	13,3	13,1				20,6	18,5	
46,80	10,1	14,7	16,9				10,1	9,7	9,5				14,4	12,5	
45,00	7,2	10,3	11,9				7,9	7,8	7,7				9,7	8,5	
43,20	5,5	7,4	8,3				7,2	7,2	6,9	6,7			6,7	6,1	
41,40	4,7	5,7	6,2				7,4	7,6	7,1	6,4			5,2	4,7	
39,60	4,5	5,2	5,4			7,3	8,8	9,3	8,5	6,8			4,6	4,2	
37,80	5,2	5,6	5,5		6,7	8,8	11,9	12,9	11,3	8,0			4,6	4,2	
36,00	7,0	7,1	6,5		7,9	11,4	17,5	19,6	16,2	10,2			5,3	5,0	
34,20	10,9	10,3	8,6		10,0	15,5	26,3	30,2	24,0	13,4			6,7	6,8	
32,40	18,1	15,9	12,4		13,3	21,1	37,3	42,6	33,5	18,2			9,2	10,3	
30,60	23,8	25,9	18,9		16,4	27,3	47,0	49,5	42,8	23,6			13,6	16,6	
28,80	17,1	30,7	21,7		17,1	28,6	36,5	29,6	38,0	25,4			21,6	27,2	
27,00	17,3	22,0	16,8			29,1	46,0	42,6	43,8	25,8			28,0	31,8	
25,20	16,8	15,4	11,9			24,7	44,1	48,7	39,6	22,5			21,9	23,9	
23,40	12,4	11,7	9,4			19,1	33,7	38,4	30,1	17,4			15,4	18,9	
21,60	9,1	9,2	8,1			14,8	23,5	26,5	21,4	13,5			12,2	14,8	
19,80	7,4	8,3	8,2				16,4	17,9	15,4	11,3			10,9	11,9	
18,00	7,3	9,2	9,9				12,7	13,4	12,3				12,0	11,4	
16,20	9,0	12,4	14,4				11,6	11,8	11,8				16,3	14,0	
14,40	13,4	19,0	22,8				12,5	12,1	13,1				25,0	20,6	
12,60	19,7	29,7	27,0				14,2	13,2	15,0				28,7	30,7	
10,80	20,0	29,7	20,4				15,0	14,1	15,8				22,3	29,1	
9,00	15,9	21,8	21,4				15,6	15,7	17,3				23,1	21,4	
7,20	14,8	18,6	20,5				19,0	20,3	22,3				21,7	18,7	
5,40	17,6	18,6	19,3				27,5	30,2	33,1				21,9	19,4	
3,60	24,9	22,6	21,4				39,6	45,0	46,4				23,8	23,6	
1,80	34,4	30,1	24,9				38,8	50,4	43,7	25,5	34,0	26,7	22,7	26,9	

0,00	29,8	28,8	22,6	22,9	29,1	29,7	29,1	37,8	34,4	26,4	23,8	18,9	17,4	21,5	26,9
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00
178,20	17,5	31,2													
176,40		23,4													
174,60		16,9													
172,80		12,0													
171,00		8,0													
169,20		5,3													
167,40		3,9													
165,60		3,3													
163,80		3,2													
162,00		3,7													
160,20		4,7													
158,40		6,6													
156,60		10,3													
154,80		16,9													
153,00		21,7													
151,20		19,6													
149,40		17,9													
147,60		19,5													
145,80		19,2													
144,00		15,0													
142,20		13,0													
140,40		11,2													
138,60		9,0													
136,80		7,4													
135,00		6,5													
133,20		6,6													
131,40		8,3													
129,60		12,4													
127,80		18,4													
126,00		17,8													
124,20		12,2													
122,40		8,2													
120,60		5,9													
118,80		4,5													
117,00		3,5													
115,20		2,9													
113,40		2,6													
111,60		2,5													
109,80		2,7													
108,00		3,1													
106,20		3,9													
104,40		5,3													
102,60		7,3													
100,80		9,4													
99,00		11,2													
97,20		13,9													
95,40		18,2													
93,60		21,1													
91,80	17,0	21,2													

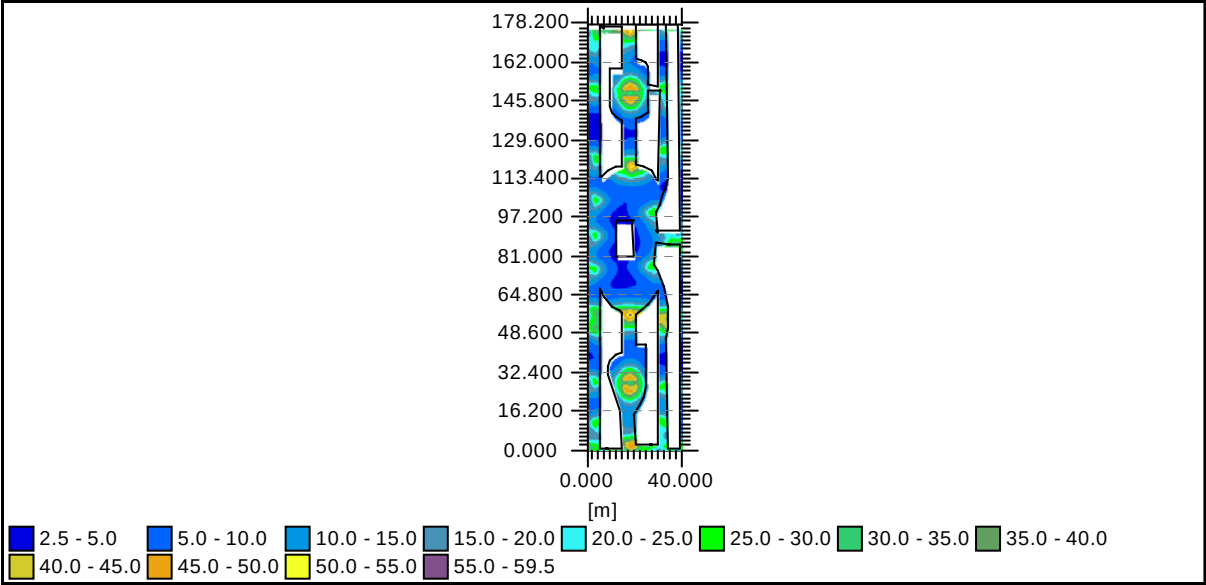
90,00	23,0	25,0
88,20	31,6	33,0
86,40	27,7	38,8
84,60		29,8
82,80		22,5
81,00		17,3
79,20		13,4
77,40		10,2
75,60		7,4
73,80		5,5
72,00		4,3
70,20		3,7
68,40		3,6
66,60		4,0
64,80		4,8
63,00		6,5
61,20		9,6
59,40		15,5
57,60		21,7
55,80		19,8
54,00		14,9
52,20		11,4
50,40		8,5
48,60		6,2
46,80		4,6
45,00		3,5
43,20		3,0
41,40		2,7
39,60		2,6
37,80		2,8
36,00		3,2
34,20		4,1
32,40		5,8
30,60		8,9
28,80		14,7
27,00		19,2
25,20		15,4
23,40		10,2
21,60		7,3
19,80		5,9
18,00		5,4
16,20		5,6
14,40		6,4
12,60		7,4
10,80		7,9
9,00		8,7
7,20		11,0
5,40		16,2
3,60		25,7
1,80		32,9
0,00	16,7	25,4

y'/x'	37,50	40,00
-------	-------	-------

ZONA MONUMENTO 1 (13) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 1 (13) : Iluminancia [lux]



AVDA DE LA VICTORIA (14) : Iluminancia [lux]

Mín : 4,1 lux

Med (A) 15,8 lux

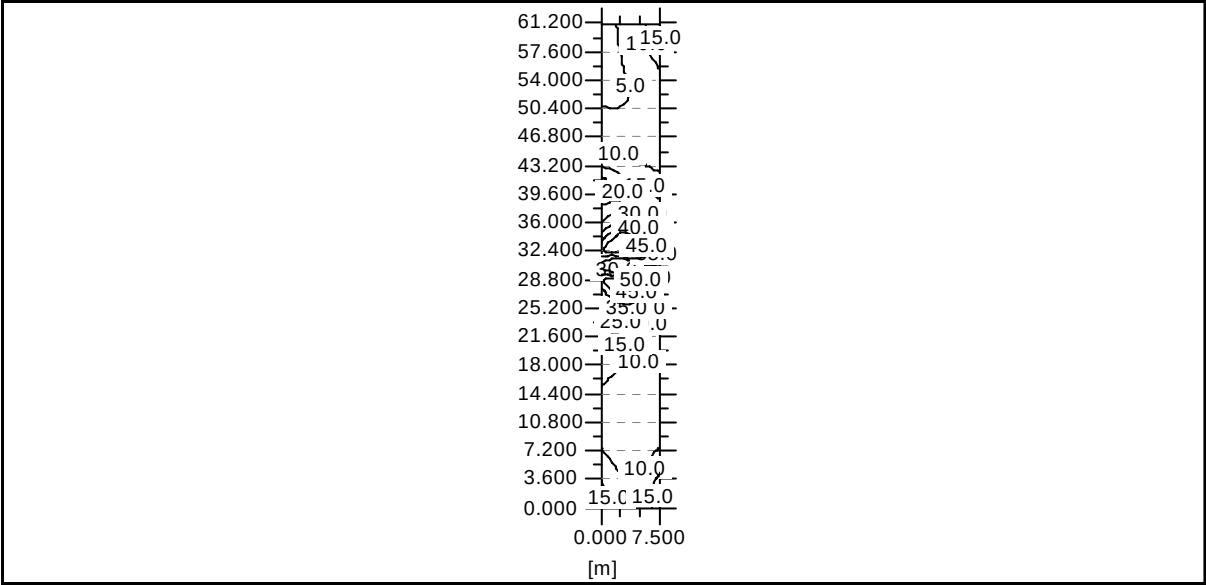
Máx : 50,2 lux

Uo : 25,8 %

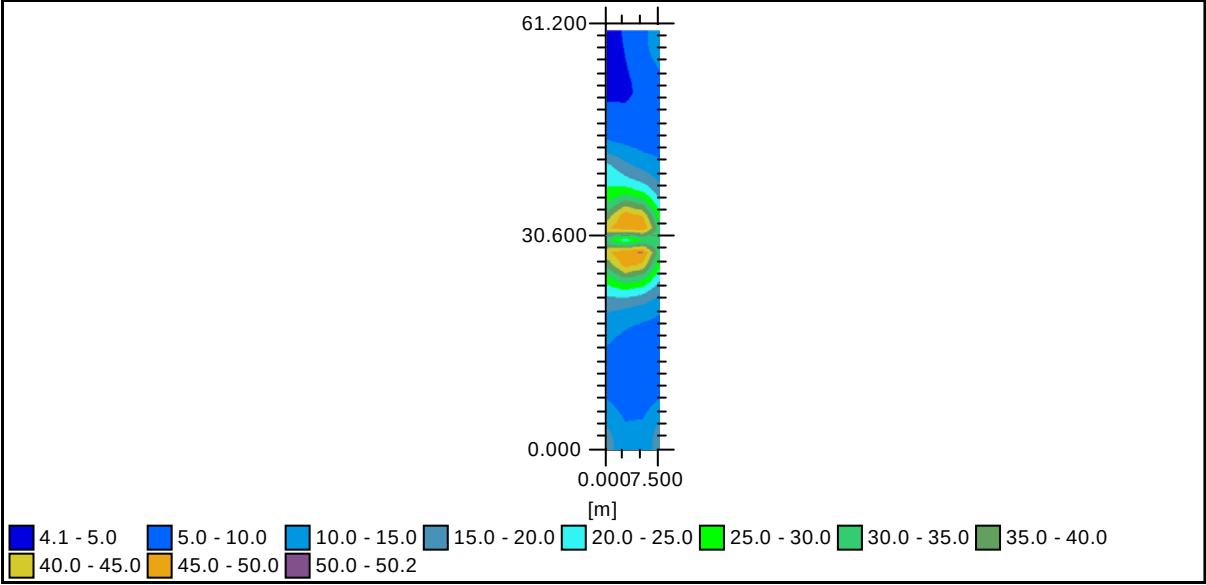
Ug : 8,1 %

61,20	4,4	5,2	7,9	14,9
59,40	4,2	5,1	8,0	15,3
57,60	4,1	5,0	7,4	13,2
55,80	4,1	4,8	6,4	10,6
54,00	4,2	4,6	5,7	8,6
52,20	4,5	4,7	5,4	7,2
50,40	5,1	5,0	5,4	6,4
48,60	6,1	5,7	5,7	6,2
46,80	7,7	6,9	6,5	6,5
45,00	10,3	9,0	8,0	7,4
43,20	15,1	12,3	10,4	9,1
41,40	21,3	16,5	13,6	11,2
39,60	24,0	20,9	17,8	13,8
37,80	25,4	27,3	24,1	16,8
36,00	30,1	37,2	33,6	20,8
34,20	37,3	48,0	44,3	26,0
32,40	44,2	49,2	49,9	31,4
30,60	31,9	21,5	29,6	29,9
28,80	44,0	49,6	50,2	31,4
27,00	36,8	47,4	43,9	26,1
25,20	29,1	36,1	32,9	20,8
23,40	22,6	25,3	23,0	16,3
21,60	17,9	17,7	16,0	12,7
19,80	14,7	13,1	11,7	10,0
18,00	12,7	10,5	9,2	8,2
16,20	10,8	8,8	7,8	7,2
14,40	9,3	7,7	6,9	6,8
12,60	8,5	7,0	6,5	6,9
10,80	8,4	6,9	6,6	7,4
9,00	9,0	7,2	7,0	8,6
7,20	10,1	7,9	7,9	10,5
5,40	12,1	9,1	9,2	13,1
3,60	14,7	10,4	10,7	16,2
1,80	16,8	11,2	11,4	18,1
0,00	17,3	11,4	11,4	18,0
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50

AVDA DE LA VICTORIA (14) : Iluminancia [lux]



AVDA DE LA VICTORIA (14) : Iluminancia [lux]



AVDA DE FRANCIA (15) : Iluminancia [lux]

Mín : 6,5 lux

Med (A) 17,7 lux

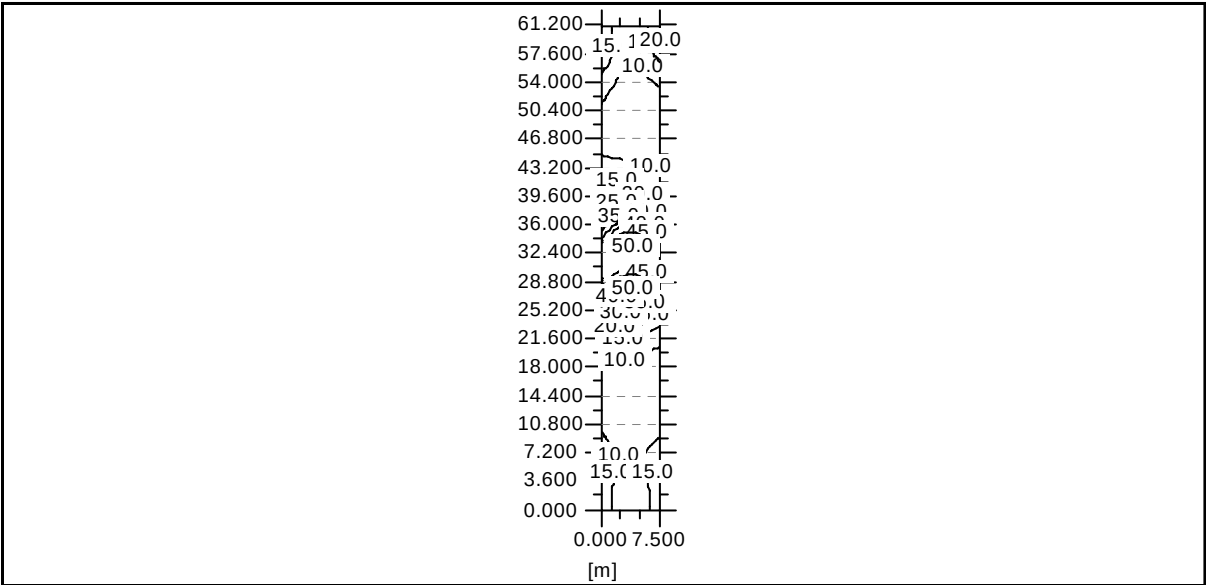
Máx : 53,4 lux

Uo : 36,6 %

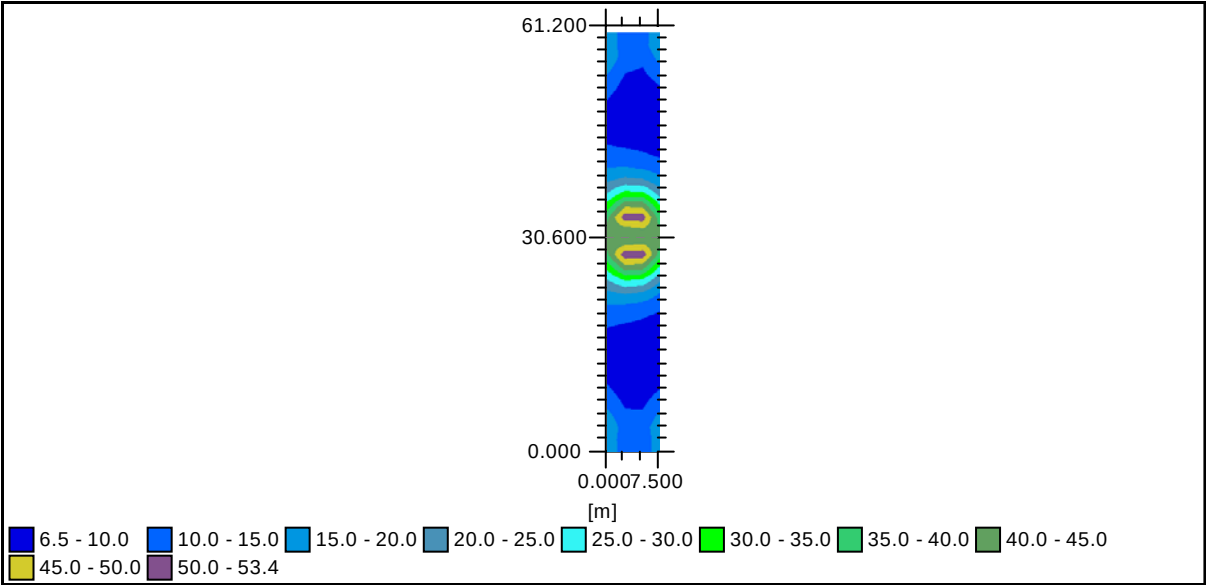
Ug : 12,2 %

61,20	19,1	12,0	12,3	19,8
59,40	18,8	12,0	12,5	20,4
57,60	19,5	12,0	11,4	17,0
55,80	16,3	10,6	9,8	13,7
54,00	13,2	8,9	8,3	10,8
52,20	10,8	7,9	7,3	8,7
50,40	9,2	7,2	6,8	7,4
48,60	8,6	7,2	6,8	6,9
46,80	8,7	7,8	7,3	7,1
45,00	9,7	9,1	8,5	7,8
43,20	11,8	11,4	10,7	9,4
41,40	15,0	15,4	14,5	12,1
39,60	19,2	21,6	20,8	16,4
37,80	24,6	31,2	30,4	22,3
36,00	31,6	43,4	42,8	29,4
34,20	39,1	53,3	52,9	36,7
32,40	41,8	42,3	43,9	40,7
30,60	41,8	42,2	43,8	41,1
28,80	39,2	53,4	53,1	37,4
27,00	32,1	43,5	42,7	28,9
25,20	25,3	31,3	30,1	21,2
23,40	19,4	21,5	20,3	15,3
21,60	15,3	15,2	14,1	11,4
19,80	12,1	11,4	10,4	9,0
18,00	9,9	9,0	8,3	7,5
16,20	8,5	7,6	7,1	6,8
14,40	8,0	6,9	6,5	6,7
12,60	8,1	6,8	6,5	7,2
10,80	9,0	7,1	6,9	8,3
9,00	10,8	7,9	7,7	10,2
7,20	13,3	9,2	9,0	12,8
5,40	16,5	10,9	10,8	16,1
3,60	19,7	12,1	12,0	19,3
1,80	18,7	11,7	11,6	18,4
0,00	19,2	11,7	11,6	18,9
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50

AVDA DE FRANCIA (15) : Iluminancia [lux]



AVDA DE FRANCIA (15) : Iluminancia [lux]



ENRIQUE MOWINCKEL (16) : Iluminancia [lux]

Mín : 8,1 lux

Med (A) 11,5 lux

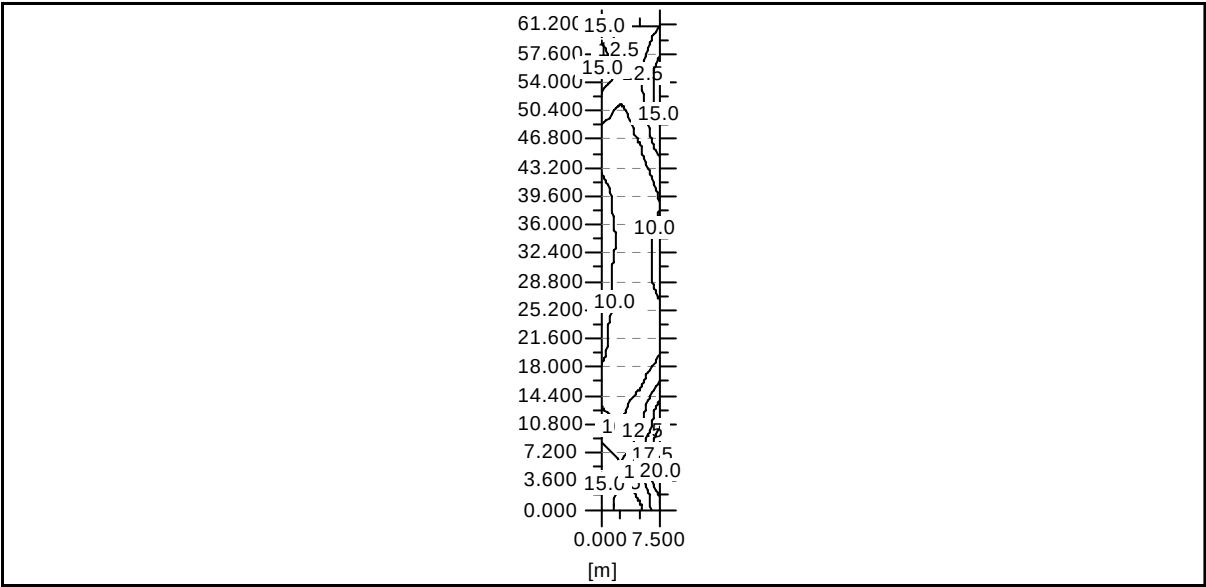
Máx : 20,2 lux

Uo : 70,3 %

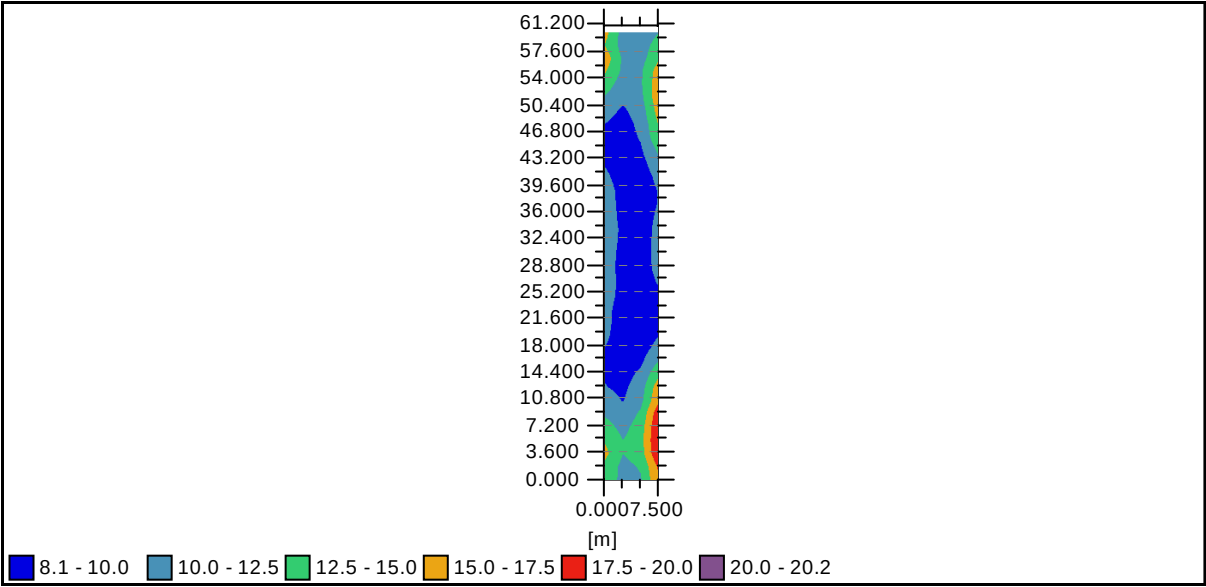
Ug : 39,9 %

61,20	15,9	11,3	10,2	12,4
59,40	14,8	11,4	10,9	13,9
57,60	16,4	12,0	11,5	14,7
55,80	15,2	11,9	12,1	16,3
54,00	13,7	11,2	12,2	16,6
52,20	12,2	10,5	11,8	16,7
50,40	10,9	9,6	11,1	16,0
48,60	10,0	9,1	10,6	15,1
46,80	9,5	8,9	10,2	14,5
45,00	9,5	8,6	9,7	12,9
43,20	9,8	8,6	9,1	11,6
41,40	10,5	8,7	8,8	10,6
39,60	11,2	9,0	8,7	10,1
37,80	11,4	9,0	8,7	10,1
36,00	11,6	9,1	8,9	10,4
34,20	11,8	9,3	9,1	10,6
32,40	11,5	9,3	9,1	10,6
30,60	11,2	9,2	9,1	10,6
28,80	11,1	9,1	9,0	10,6
27,00	11,4	9,1	8,8	10,2
25,20	11,4	8,9	8,4	9,6
23,40	10,9	8,6	8,1	9,2
21,60	10,8	8,5	8,1	9,2
19,80	10,5	8,5	8,3	9,9
18,00	9,9	8,5	8,8	10,9
16,20	9,6	8,7	9,5	12,5
14,40	9,7	9,0	10,5	14,4
12,60	10,1	9,5	11,3	16,5
10,80	10,9	9,9	11,8	17,1
9,00	12,2	10,8	12,9	19,3
7,20	13,5	11,7	13,7	19,9
5,40	14,7	12,5	14,1	20,2
3,60	15,6	12,5	13,8	19,9
1,80	14,3	11,8	12,8	17,9
0,00	14,6	11,5	12,3	17,3
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50

ENRIQUE MOWINCKEL (16) : Iluminancia [lux]



ENRIQUE MOWINCKEL (16) : Iluminancia [lux]



SUPERFICIE ILUMINADA (17) : Iluminancia [lux]
Mín : lux Med (A) lux Máx : lux Uo : % Ug : %

450,65													26,0	24,7	23,2
446,10													23,4	27,8	
441,54													22,6	22,8	
436,99													13,0	13,8	
432,44													8,3	10,0	
427,89													13,6	13,4	
423,34													11,7	31,5	
418,78													14,1	13,5	
414,23													5,3	5,6	
409,68													2,8	3,1	
405,13													3,1	3,4	
400,58													7,9	7,0	
396,02													25,2	23,6	
391,47													19,0	19,4	
386,92													9,6	9,4	
382,37													10,2	9,0	7,2
377,82													22,3	24,6	12,6
373,26													17,5	14,2	8,0
368,71													10,7	8,6	5,5
364,16													23,7	16,9	9,2
359,61													19,4	18,0	9,2
355,06													12,4	9,1	5,5
350,50													21,1	14,3	8,1
345,95													21,3	19,6	9,5
341,40													11,4	8,2	5,6
336,85													8,3	7,9	6,9
332,30													22,5	19,7	
327,74													22,5	33,2	
323,19													27,9	38,8	
318,64													12,4	19,4	
314,09													5,5	7,8	
309,54													4,8	5,3	
304,98													11,3	9,9	
300,43													20,2	27,8	
295,88													16,1	13,4	
291,33													7,7	8,3	
286,78													9,4	14,7	
282,22													19,9	32,8	
277,67													14,8	19,3	
273,12													32,7	27,2	
268,57													20,5	16,3	14,0
264,02													9,1	8,1	8,5
259,46	28,4	31,1	19,6	13,1	18,8	31,5	24,5	26,8	14,1	8,0	6,0	5,7	6,1	7,8	12,7
254,91	20,7	20,1	13,1	9,7	11,8	18,5	21,6	20,6	15,5	10,9	7,9	6,7	6,3	7,5	11,9
250,36	24,8	23,2	14,6	9,5	9,1	14,1	24,5	36,1	34,4	28,5	18,3	13,0	9,5	9,1	12,0
245,81	21,1	25,1	16,8	9,3	7,6	9,3	14,3	22,6	28,3	33,6	32,8	32,5	21,4	17,4	26,6
241,26	10,6	10,7	7,8	7,0	7,6	9,0	11,4	14,1	16,6	20,3	22,8	22,2	16,6	13,7	15,8
236,70	4,7	6,1	8,0	12,1	18,2	21,9	23,9	24,2	20,6	16,9	16,3	17,8	20,6	21,2	17,6

232,15	3,9	6,3	12,7	27,7	34,9	47,4	49,3	25,1	34,9	22,4	17,5	23,7	35,9	22,3	29,9
227,60	3,7	6,0	10,7	20,1	31,9	34,6	33,4	37,1	31,3	28,9	22,5	25,9	36,9	37,2	25,1
223,05	3,9	6,4	12,7	26,6	26,4	37,3	31,2	29,8	19,1	25,7	20,2	23,7	29,5	30,0	23,8
218,50	5,4	6,5	7,9	11,5	15,9	16,5	13,8	14,4	14,8	13,9	14,0	19,4	26,1	30,3	31,6
213,94	16,2	16,5	12,1	10,1	10,4	12,4	15,6	16,1	13,7	13,8	21,0	36,3	22,7	46,2	37,7
209,39	26,6	30,3	22,7	13,9	14,2	24,2	36,0	32,9	28,4	16,9	14,3	18,9	21,3	20,8	18,5
204,84	20,1	21,0	15,5	14,5	16,1	18,9	23,1	25,0	21,9	17,5	14,3	15,9	18,3	17,6	13,6
200,29	34,0	36,5	32,3	35,0	23,6	36,0	29,3	34,4	33,1	37,9	29,6	33,2	34,7	38,2	25,0
195,74	18,4	19,8	16,4	17,5	18,9	18,0	14,1	16,0	19,8	19,3	15,7	18,6	25,1	25,1	17,4
191,18													20,3	23,1	17,6
186,63													12,8	19,6	
182,08														24,5	
177,53														20,4	
172,98														16,3	19,3
168,42														14,3	19,2
163,87														18,2	16,8
159,32														18,4	19,1
154,77														21,5	20,0
150,22														18,2	19,5
145,66														14,1	14,3
141,11														14,0	18,1
136,56														17,5	17,7
132,01														16,9	19,0
127,46															17,2
122,90															11,6
118,35															8,5
113,80															9,3
109,25															10,3
104,70															12,2
100,14															17,2
95,59															9,0
91,04															
86,49															
81,94															
77,38															
72,83															
68,28															
63,73															
59,18															
54,62															
50,07															
45,52															
40,97															
36,42															
31,86															
27,31															
22,76															
18,21															
13,66															
9,10															
4,55															

0,00															
y/x'	0,00	3,49	6,98	10,47	13,96	17,45	20,94	24,43	27,92	31,41	34,90	38,39	41,88	45,37	48,86
450,65	29,1	35,8	37,5	31,7	23,1	16,4	20,5	29,3	28,7						
446,10		33,3	37,4				13,8		18,1						
441,54		20,5	16,9				6,0		7,0						
436,99		11,9	9,7				4,1		3,4						
432,44		11,9	12,2	8,9			5,8		4,3						
427,89	14,0	26,9	32,1	18,7	11,6		17,7		11,3						
423,34	22,5	44,6	42,5	32,9	18,2	23,5	29,6		23,9						
418,78	17,0	38,8	46,6	26,1	14,2		21,9		18,8						
414,23	8,0	15,4	18,3	12,1	8,5		14,7		11,3						
409,68		6,2	6,9				7,4		9,0						
405,13		4,4	4,8				7,9		7,0						
400,58		6,3	7,1				22,6		15,4						
396,02			18,7				23,7		16,8						
391,47			58,2				13,4		6,7						
386,92	15,8	20,5	24,4	20,6	15,0		6,1		3,4						
382,37	7,6	8,3	9,3	8,3	7,1	5,4	4,5		2,7						
377,82	6,9	5,3	5,3	5,9	7,5	8,9	8,5		4,0						
373,26	5,1	4,6	5,9	10,6	21,1	28,1			9,5						
368,71	4,0	3,8	4,9	8,3	15,5	21,6			14,1						
364,16	5,1			5,5	9,2	14,9				21,6					
359,61	4,9			4,8	7,3	11,6	20,0	30,6	30,9	24,9					
355,06	3,9			5,5	8,7	13,3			22,0	21,8					
350,50	5,0	4,3	5,7	10,7	21,6	28,4			15,3	9,7					
345,95	5,3	4,3	5,0	8,0	14,6	19,1			7,6	4,9					
341,40	4,5	4,3	4,6	5,3	7,3	9,0				3,1					
336,85	7,3	7,7	8,3	7,8	7,8	7,4	7,4			3,4					
332,30	20,6	23,8	25,2	22,9	19,6		18,9			7,1					
327,74			56,0				44,8			13,1					
323,19			25,3				41,1			7,2					
318,64			11,1				16,1			3,7					
314,09			7,2	6,8	6,7		6,1			2,4					
309,54		9,5	11,3	9,1	6,1		4,3			2,3					
304,98	11,0	22,5	32,2	20,8	9,9		7,3			3,5					
300,43	18,3	39,7	40,5	37,6	17,5		21,7			9,2					
295,88		33,1	46,9	30,9	15,9		22,2			9,2					
291,33		15,4	19,8	14,8			11,9			4,6					
286,78			11,7				17,9			4,6					
282,22			13,9				31,3			6,2					
277,67			22,5				20,6			10,6					
273,12			50,7	38,8	35,7	27,0	23,8			29,7					
268,57	18,1	21,3	22,5	20,1	16,5	11,4	10,8	15,0	16,0	13,6					
264,02	11,5	13,5	13,3	10,1	7,9	6,2	5,7	6,6	6,7	6,3					
259,46	22,0	25,3	25,4	15,6	8,7	5,8	4,6	4,1	3,9	4,1	5,1	9,7	20,3	12,3	13,6
254,91	20,1	19,8	22,8	14,9	9,1	6,6	5,0	4,1	3,8	3,9	4,7	7,6	17,8	20,3	10,1
250,36	17,8	20,2	18,3	16,9	15,5	12,3	8,3	6,2	5,3	4,8	4,8	5,7	8,5	8,9	7,1
245,81	36,1	39,0	37,0	39,4	17,6	32,0	18,7	12,8	10,5	8,0	6,9	6,5	6,7	6,9	7,7
241,26	20,4	20,5	16,9	18,3	19,6	20,5	24,7	30,4	29,5	20,7	14,4	11,2	9,5	11,4	16,6
236,70	13,6	10,8	8,8	8,8	9,5	11,9	17,8	22,8	25,0	24,2	27,5	21,7	13,9	17,3	28,4
232,15	15,9	9,0	6,6	5,7	5,6	6,7	9,4	13,9	19,5	32,8	51,5	43,0	19,2	12,1	14,0

227,60	13,7	8,3	6,1	5,3	5,3	6,2	8,6	14,5	20,4	34,6	50,6	45,0	20,0	12,3	13,3
223,05	14,8	9,7	7,4	6,9	7,2	9,1	13,9	26,2	27,2	22,3	29,2	23,6	14,8	18,7	30,8
218,50	28,1	19,1	13,9	14,2	15,0	15,7	19,0	22,4	28,8	16,0	12,7	10,8	9,1	11,2	17,3
213,94	30,1	24,8	23,4	34,1	16,1	33,3	22,1	24,0	21,0	11,1	8,1	7,0	6,9	7,4	9,2
209,39	16,0	12,9	13,2	17,6	19,1	16,6	12,1	13,0	14,1	9,7	7,0	6,8	9,0	8,8	7,3
204,84	11,8	12,4	15,5	17,4	15,9	12,6	11,3	14,9	24,5	14,1	8,8	9,5	18,9	18,9	9,6
200,29	17,7	23,4	36,8	21,5	33,6	19,6	15,9	22,0	26,6	21,9	11,3	12,8	23,9	16,4	13,5
195,74	15,5	20,0	24,2	25,4	22,6	14,9	14,0	19,9	35,9						
191,18	18,2	25,5	24,0												
186,63			22,9	16,3			16,3	16,7	14,6	16,4					
182,08			22,2	22,4			22,8			20,3					
177,53			15,8	16,4			19,9	19,6		13,9					
172,98			13,2	13,9	15,4			19,0		10,8					
168,42		13,6	17,5	19,9	16,3			18,7		12,1					
163,87		18,0	35,6	45,0	27,5	16,7		15,8		14,0					
159,32		21,7	37,9	29,1	34,6	17,9		18,5		12,6					
154,77		18,0	31,3	39,0	24,2	15,2		19,3		9,4					
150,22		15,7	15,9	16,8	14,8	14,6		22,1							
145,66				11,3				20,7							
141,11				12,6	12,5			17,4			6,2				
136,56				19,4	17,4			14,6			9,2				
132,01				25,8	20,7			16,6	18,2		15,1				
127,46	13,6		20,2	25,2	21,1	24,4	18,2		19,2		22,0				
122,90	10,2	12,4	16,4	16,7	13,9	15,7	12,5	12,8			25,4				
118,35	10,3		13,7	10,7	8,7	8,6	8,2	9,7			24,0				
113,80	13,3		16,1	9,7	6,9	6,1	6,2	7,6			24,9				
109,25	14,4	16,2	16,4	9,2	6,0	5,1	5,6	7,7			27,7				
104,70	16,0	18,6	13,4	7,8			5,7	8,3			25,1	22,2			
100,14	19,4	15,6	12,3	7,7			6,1	9,2	15,8	24,5	33,5	24,5			
95,59	15,5	17,7	16,5	9,6			7,2	10,8				22,0			
91,04	21,3	19,5	22,2	13,0	8,0	7,0	9,0	13,4				16,8			
86,49	15,5	16,5	19,9	13,6	8,8	8,1	10,1	14,1	19,6			13,5			
81,94	10,2	14,9		11,4	9,7	10,6	12,1	15,2	19,6	23,6					
77,38	9,4	14,2		11,4	13,9	17,9	18,3	21,9	20,2	20,7					
72,83	12,5	20,1		15,0	19,5	27,8	23,9	26,5		24,2			8,7		
68,28	8,4	9,6				24,9	25,5						9,1		
63,73	11,8	18,9	13,5			20,4	18,8				22,1		11,8		
59,18		10,3	8,2				11,6				24,6		16,2		
54,62		5,5	5,7				8,2				18,4				
50,07		5,0	6,4			7,6	9,7	10,3	9,9		14,0				
45,52		7,4	11,6			12,6	22,0	21,7	12,9		10,7			7,1	
40,97		11,7	19,8	15,3		24,8	49,6	48,5	23,2			16,5		9,1	
36,42		11,1	12,4	17,7		28,3	51,2	51,2	26,1	14,8		13,8		12,1	
31,86		12,4	21,0	17,7		19,8	31,1	30,4	18,2	14,3		18,5			
27,31		11,5	19,5	20,7		19,7	19,5	20,9	18,9	16,7		15,7			
22,76			25,8	28,1					27,6			14,7			19,1
18,21			17,2	27,5	30,3				26,8				16,5		24,0
13,66			28,9	31,1	25,8				36,7				15,3		25,8
9,10			20,4	25,9	18,1			22,5	20,5	22,1	15,6	11,0	12,3	14,7	16,9
4,55			17,3	20,8	12,7										
0,00															

y/x'	52,35	55,84	59,33	62,82	66,31	69,80	73,29	76,78	80,27	83,76	87,25	90,74	94,23	97,72	101,21
450,65															
446,10															
441,54															
436,99															
432,44															
427,89															
423,34															
418,78															
414,23															
409,68															
405,13															
400,58															
396,02															
391,47															
386,92															
382,37															
377,82															
373,26															
368,71															
364,16															
359,61															
355,06															
350,50															
345,95															
341,40															
336,85															
332,30															
327,74															
323,19															
318,64															
314,09															
309,54															
304,98															
300,43															
295,88															
291,33															
286,78															
282,22															
277,67															
273,12															
268,57															
264,02															
259,46	7,2	5,4	6,6	11,3	24,0	33,6	35,5	34,3	35,4	12,5	29,8	16,6	11,3	16,0	29,6
254,91	7,0	7,1	9,8	13,1	16,7	20,4	20,1	15,9	16,3	16,4	14,5	10,3	9,6	11,8	18,5
250,36	8,2	14,3	27,0	24,9	33,6	24,2	18,8	15,6	13,2	12,9	15,4	15,9	16,2	20,5	30,2
245,81	9,0	12,3	18,6	23,7	27,7	31,2	36,8	35,1	26,4	25,4	36,2	23,8	34,8	26,4	27,7
241,26	19,5	18,9	18,2	21,9	28,1	30,3	29,3	25,3	18,0	15,2	20,0	23,8	25,7	25,3	25,0
236,70	13,3	30,1	23,0	28,1	27,7	32,9	25,1	15,3	10,1	8,9	11,8	18,8	31,4	16,3	34,9
232,15	15,1	13,8	11,0	12,7	16,2	15,8	10,8	7,7	6,4	6,0	6,8	9,0	13,8	16,5	16,0
227,60	13,9	13,1	11,1	12,4	14,8	14,2	10,3	7,6	6,3	6,0	6,6	8,4	11,8	13,6	13,9

223,05	19,6	31,7	24,3	29,8	34,6	36,0	24,1	13,9	9,5	8,7	10,9	17,1	27,9	23,4	31,2
218,50	19,3	19,0	17,2	20,9	27,6	30,3	29,8	25,3	18,0	15,7	19,7	24,4	28,4	23,6	26,2
213,94	11,3	14,6	20,5	25,9	28,7	31,9	31,2	30,2	25,6	24,6	34,4	21,4	35,3	28,3	28,9
209,39	8,5	14,2	25,2	15,8	29,4	22,1	19,4	17,0	13,0	12,4	16,4	17,8	17,1	20,3	28,8
204,84	6,9	7,5	11,5	15,3	17,9	19,8	19,4	16,1	15,8	15,4	14,1	11,3	10,8	13,0	19,9
200,29	7,2	5,7	7,3	12,3	24,8	31,8	35,7	34,6	37,5	17,4	31,0	16,9	11,7	16,7	30,3
195,74															
191,18															
186,63															
182,08															
177,53															
172,98															
168,42															
163,87															
159,32															
154,77															
150,22															
145,66															
141,11															
136,56															
132,01															
127,46															
122,90															
118,35															
113,80															
109,25															
104,70															
100,14															
95,59															
91,04															
86,49															
81,94															
77,38															
72,83															
68,28															
63,73															
59,18															
54,62															
50,07															
45,52															
40,97															
36,42															
31,86															
27,31															
22,76															
18,21															
13,66															
9,10															
4,55															
0,00															
y/x'	104,70	108,19	111,68	115,17	118,66	122,15	125,64	129,13	132,62	136,11	139,60	143,09	146,58	150,07	153,56

450,65															
446,10															
441,54															
436,99															
432,44															
427,89															
423,34															
418,78															
414,23															
409,68															
405,13															
400,58															
396,02															
391,47															
386,92															
382,37															
377,82															
373,26															
368,71															
364,16															
359,61															
355,06															
350,50															
345,95															
341,40															
336,85															
332,30															
327,74															
323,19															
318,64															
314,09															
309,54															
304,98															
300,43															
295,88															
291,33															
286,78															
282,22															
277,67															
273,12															
268,57															
264,02															
259,46	18,0	32,5	18,5	13,0	18,3	25,5	22,7	11,7	16,1	24,1	19,6	17,0	22,0	30,6	27,7
254,91	21,7	19,1	12,3	11,3	16,2	30,2	19,3	10,4	11,6	23,0	15,7	10,8	13,0	21,9	30,6
250,36	29,7	25,9	15,3	10,9	11,2	14,8	11,1	7,4	7,5	9,6	8,1	7,2	9,4	15,8	26,2
245,81	23,7	23,0	16,1	14,2	14,4	11,3	8,9	7,6	7,1	6,8	6,5	6,6	7,5	9,6	13,4
241,26	22,9	24,3	27,8	31,2	34,7	18,1	13,1	12,7	11,2	9,1	9,3	11,4	12,8	14,2	16,2
236,70	28,0	33,6	28,8	43,0	33,5	26,6	22,9	30,9	25,8	17,7	22,5	33,0	38,4	42,4	44,0
232,15	13,7	17,1	23,1	31,3	40,4	27,0	37,8	52,3	48,6	27,2	28,1	38,4	40,4	40,4	41,7
227,60	13,4	17,0	22,9	30,4	40,3	27,3	35,3	53,5	45,8	28,2	34,3	32,1	46,3	44,1	35,6
223,05	27,0	35,7	34,0	51,2	36,5	28,3	21,3	25,7	21,0	13,5	14,7	18,3	18,4	16,4	17,4

218,50	20,6	21,1	25,1	29,6	35,7	18,6	12,3	11,0	9,5	7,7	7,6	8,0	8,4	8,8	9,5
213,94	27,6	22,4	16,7	14,8	15,3	11,2	8,4	7,0	6,7	6,7	6,3	6,1	7,1	9,5	14,1
209,39	21,2	25,1	14,8	10,4	10,4	12,4	10,0	7,0	7,6	11,0	9,1	7,2	9,1	17,0	33,1
204,84	22,9	18,9	12,1	10,6	14,2	26,3	17,5	10,0	12,1	26,0	18,0	10,6	9,5	13,1	21,4
200,29	13,4	31,8	18,0	12,7	17,3	12,5	21,7	11,2	14,8	19,5	15,4	12,6	9,5	12,7	19,6
195,74															
191,18															
186,63															
182,08															
177,53															
172,98															
168,42															
163,87															
159,32															
154,77															
150,22															
145,66															
141,11															
136,56															
132,01															
127,46															
122,90															
118,35															
113,80															
109,25															
104,70															
100,14															
95,59															
91,04															
86,49															
81,94															
77,38															
72,83															
68,28															
63,73															
59,18															
54,62															
50,07															
45,52															
40,97															
36,42															
31,86															
27,31															
22,76															
18,21															
13,66															
9,10															
4,55															
0,00															
y/x'	157,05	160,54	164,03	167,52	171,01	174,50	177,99	181,48	184,97	188,46	191,95	195,44	198,93	202,42	205,91
450,65															

446,10															
441,54															
436,99															
432,44															
427,89															
423,34															
418,78															
414,23															
409,68															
405,13															
400,58															
396,02															
391,47															
386,92															
382,37															
377,82															
373,26															
368,71															
364,16															
359,61															
355,06															
350,50															
345,95															
341,40															
336,85															
332,30															
327,74															
323,19															
318,64															
314,09															
309,54															
304,98															
300,43															
295,88															
291,33															
286,78															
282,22															
277,67															
273,12															
268,57															
264,02															
259,46	27,5	16,9	13,1	14,9	20,4	19,4	20,5	23,6	22,1	25,3	23,5	23,0	23,0	16,0	13,2
254,91	30,2	27,6	21,7	18,4	18,7	19,1	19,8	21,0	22,9	27,6	31,1	23,5	25,9	18,9	14,6
250,36	21,5	34,7	30,6	16,3	25,4	22,2	22,6	26,2	18,4	31,7	31,3	19,5	21,6	16,2	12,3
245,81	16,1	17,1	16,3	13,6	14,4	12,6	12,6	14,8	15,4	18,0	18,4	16,9	15,4	12,3	11,3
241,26	15,9	13,0	11,3	9,7	8,6	7,3	7,5	9,3	11,4	14,4	17,0	19,0	19,2	16,9	16,5
236,70	39,5	26,3	13,5	8,2	6,3	5,6	5,8	7,0	9,5	14,6	21,1	17,8	22,2	22,7	20,1
232,15	35,8	21,4	11,8	7,3	5,5	5,0	5,2	6,3	8,5	12,3	17,9	20,4	20,7	18,0	18,2
227,60	34,8	22,9	11,3	6,8	5,3	5,0	5,3	6,7	10,1	16,7	22,8	12,5	24,8	20,6	18,6
223,05	15,7	10,5	7,6	6,3	5,9	5,8	6,1	6,8	8,3	10,9	13,9	14,0	14,7	13,8	15,0
218,50	9,8	9,7	9,8	10,2	10,2	9,7	10,1	11,0	11,6	11,8	12,4	12,0	11,5	10,8	12,4

213,94	18,1	20,4	21,3	21,3	23,4	22,7	23,3	23,6	24,6	23,2	21,1	17,9	14,3	11,2	10,3
209,39	21,2	41,2	30,8	21,3	22,1	24,0	24,3	22,8	25,7	30,7	28,0	21,9	22,8	15,4	11,4
204,84	27,5	27,4	21,9	20,3	21,3	22,9	23,3	23,8	24,1	25,3	26,8	25,2	19,3	13,8	11,9
200,29	16,7	21,4	20,8	18,0	19,8	20,2	15,7	22,6	21,6	23,2	17,9	20,2	18,0	12,2	10,6
195,74															
191,18															
186,63															
182,08															
177,53															
172,98															
168,42															
163,87															
159,32															
154,77															
150,22															
145,66															
141,11															
136,56															
132,01															
127,46															
122,90															
118,35															
113,80															
109,25															
104,70															
100,14															
95,59															
91,04															
86,49															
81,94															
77,38															
72,83															
68,28															
63,73															
59,18															
54,62															
50,07															
45,52															
40,97															
36,42															
31,86															
27,31															
22,76															
18,21															
13,66															
9,10															
4,55															
0,00															
y/x'	209,40	212,89	216,38	219,87	223,36	226,85	230,34	233,83	237,32	240,81	244,30	247,79	251,28	254,77	258,26
450,65															
446,10															

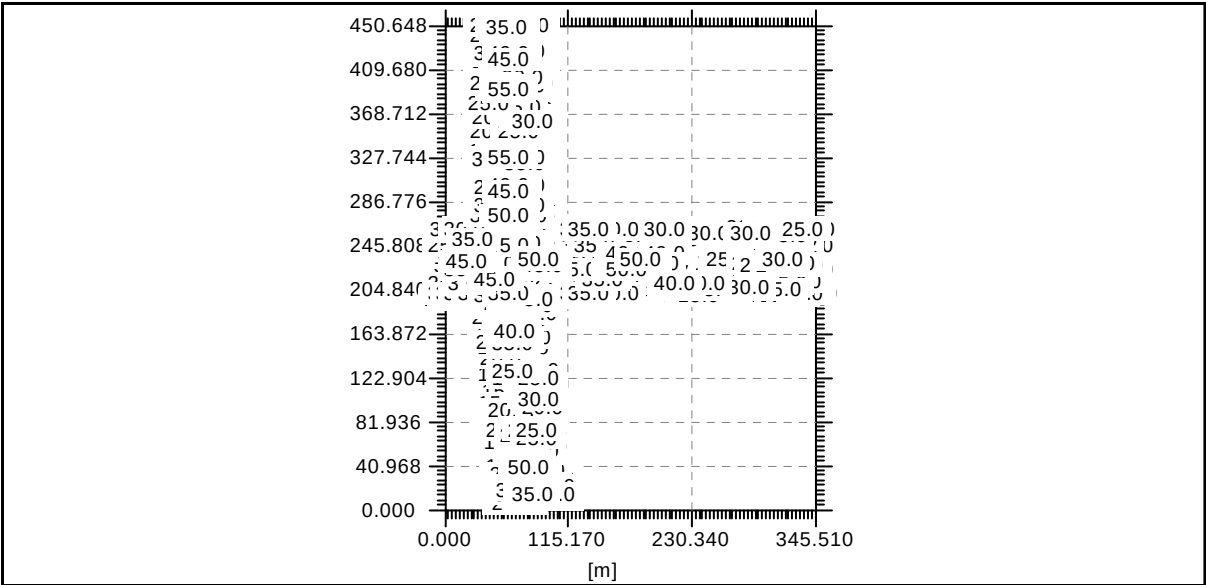
441,54															
436,99															
432,44															
427,89															
423,34															
418,78															
414,23															
409,68															
405,13															
400,58															
396,02															
391,47															
386,92															
382,37															
377,82															
373,26															
368,71															
364,16															
359,61															
355,06															
350,50															
345,95															
341,40															
336,85															
332,30															
327,74															
323,19															
318,64															
314,09															
309,54															
304,98															
300,43															
295,88															
291,33															
286,78															
282,22															
277,67															
273,12															
268,57															
264,02															
259,46	12,9	8,5	13,8	11,1	12,2	20,9	20,6	16,1	12,2	12,1	16,9	22,5	13,3	28,3	27,6
254,91	15,0	20,4	15,7	11,5	14,0	25,5	32,1	19,8	13,6	11,2	12,8	17,3	20,7	26,3	25,7
250,36	12,3	14,3	11,6	9,6	12,9	22,7	21,4	18,1	13,5	11,9	14,0	18,3	20,0	21,8	21,4
245,81	13,7	13,9	10,0	8,7	11,2	18,9	23,8	16,4	13,1	13,5	17,9	22,4	11,9	24,9	22,2
241,26	20,9	19,5	11,8	8,8	9,2	13,3	16,6	14,4	13,0	13,2	13,7	15,7	16,5	17,9	16,3
236,70	14,0	16,6	13,2	9,1	9,2	12,3	17,2	21,5	18,7	22,9	19,5	18,1	19,5	23,2	21,0
232,15	25,1	23,9	13,4	9,4	9,4	12,5	18,6	25,0	20,8	26,7	22,7	20,0	23,0	28,6	22,1
227,60	24,1	24,6	13,5	9,3	9,1	12,2	18,7	25,8	15,2	27,1	22,2	18,7	21,8	28,8	19,3
223,05	12,1	14,0	13,1	8,7	8,2	10,4	13,5	15,7	15,5	15,8	13,9	13,9	15,4	18,7	18,8
218,50	17,8	19,6	11,9	8,7	8,9	12,9	17,1	14,2	12,5	13,2	15,0	18,3	17,5	21,5	19,6
213,94	12,8	14,2	11,1	9,1	11,2	18,8	24,7	17,1	13,2	12,7	16,2	20,6	12,8	23,7	22,5

209,39	11,7	15,3	14,5	10,7	13,1	23,6	26,3	19,0	13,5	11,0	12,2	16,6	19,8	24,1	25,4
204,84	13,5	18,5	19,8	13,1	14,1	24,6	30,8	19,9	13,9	12,1	14,7	19,9	20,7	27,7	26,6
200,29	12,6	14,2	18,2	12,4	12,2	20,2	21,7	15,7	11,4	10,7	14,3	18,4	10,6	21,9	21,1
195,74															
191,18															
186,63															
182,08															
177,53															
172,98															
168,42															
163,87															
159,32															
154,77															
150,22															
145,66															
141,11															
136,56															
132,01															
127,46															
122,90															
118,35															
113,80															
109,25															
104,70															
100,14															
95,59															
91,04															
86,49															
81,94															
77,38															
72,83															
68,28															
63,73															
59,18															
54,62															
50,07															
45,52															
40,97															
36,42															
31,86															
27,31															
22,76															
18,21															
13,66															
9,10															
4,55															
0,00															
y/x'	261,75	265,24	268,73	272,22	275,71	279,20	282,69	286,18	289,67	293,16	296,65	300,14	303,63	307,12	310,61
450,65															
446,10															
441,54															

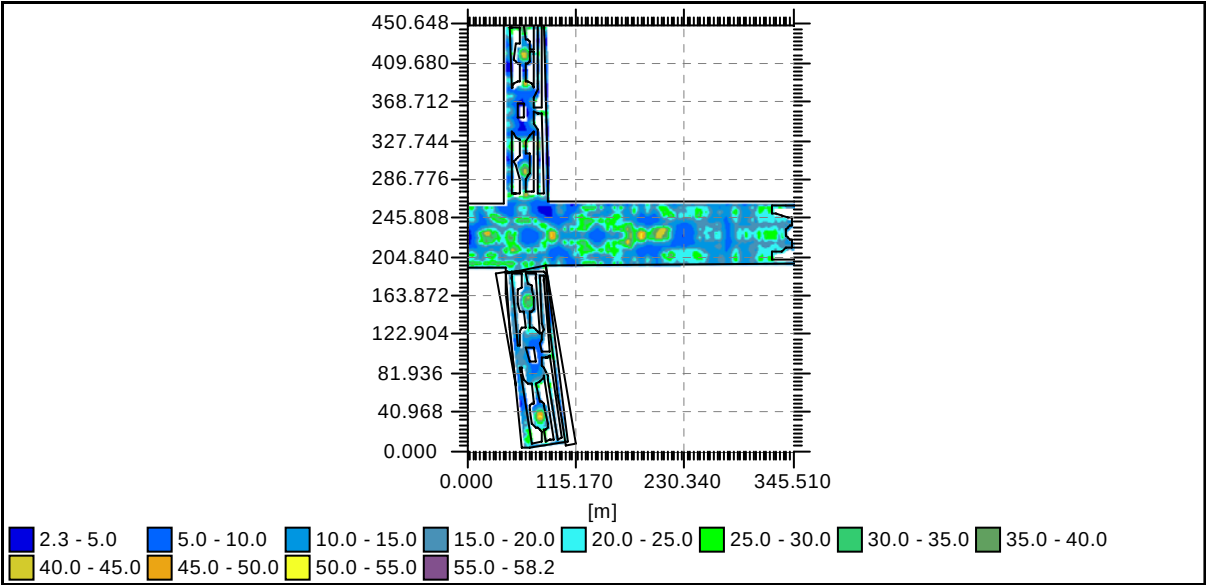
436,99										
432,44										
427,89										
423,34										
418,78										
414,23										
409,68										
405,13										
400,58										
396,02										
391,47										
386,92										
382,37										
377,82										
373,26										
368,71										
364,16										
359,61										
355,06										
350,50										
345,95										
341,40										
336,85										
332,30										
327,74										
323,19										
318,64										
314,09										
309,54										
304,98										
300,43										
295,88										
291,33										
286,78										
282,22										
277,67										
273,12										
268,57										
264,02										
259,46	26,2	27,7	26,0	20,5	27,0	25,8	20,8	16,4	17,5	10,6
254,91	19,9	27,0	24,4							
250,36	20,7	21,3	22,0	21,1	19,2					
245,81	20,9	23,8	22,7	19,3	23,2	20,4	23,0	10,9	16,0	
241,26	16,1	16,5	18,3	19,0	17,2	15,6	14,5	16,4	16,8	
236,70	24,1	22,5	23,3	25,6	19,2	21,7	16,2	11,7		
232,15	30,8	28,1	27,3	29,3	20,5	25,6	18,2			
227,60	30,6	27,6	27,2	30,6	16,6	27,3	18,8			
223,05	19,0	17,4	18,0	19,7	18,4	17,0	13,4	11,0	9,5	
218,50	18,8	19,4	21,8	21,8	20,1	18,1	17,0	19,0	19,0	
213,94	20,9	23,2	22,6	17,7	22,9	21,6	24,8			
209,39	23,2	24,4	23,5							

204,84	22,1	28,2	28,2							
200,29	19,4	21,0	20,9	15,4	22,3	21,9	19,3	13,0	15,6	10,0
195,74										
191,18										
186,63										
182,08										
177,53										
172,98										
168,42										
163,87										
159,32										
154,77										
150,22										
145,66										
141,11										
136,56										
132,01										
127,46										
122,90										
118,35										
113,80										
109,25										
104,70										
100,14										
95,59										
91,04										
86,49										
81,94										
77,38										
72,83										
68,28										
63,73										
59,18										
54,62										
50,07										
45,52										
40,97										
36,42										
31,86										
27,31										
22,76										
18,21										
13,66										
9,10										
4,55										
0,00										
y/x'	314,10	317,59	321,08	324,57	328,06	331,55	335,04	338,53	342,02	345,51

SUPERFICIE ILUMINADA (17) : Iluminancia [lux]



SUPERFICIE ILUMINADA (17) : Iluminancia [lux]



Información general (Contin.)

Detalles de las configuraciones

• KIO SAP-T (2)

Activado ☒

Matriz	Descripción	Flujo	FM	Luminaria
263614	Kio/PMMA/1889/SAP-T/100/-30/130/270	10,7	0,72	

Detalles de los grupos

Circular																
	Nº	Principio				Luminaria				Geometría						
		X	Y	H	Offset	Matriz	Az	Inc	Rot	Núm X	Int X	Cantida	Paso	Rotación	Pendiente	Inclinaci
✓	1	94,961	225,927	4,500	1,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	2	180,0	0,000	0,000	0,000
✓	2	189,160	227,056	4,500	1,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	2	180,0	0,000	0,000	0,000
✓	3	69,520	156,027	4,500	1,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	2	180,0	0,000	0,000	0,000
✓	4	82,727	34,501	4,500	1,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	2	180,0	0,000	0,000	0,000
✓	5	65,858	295,533	4,500	1,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	2	180,0	0,000	0,000	0,000
✓	6	64,637	418,391	4,500	1,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	2	180,0	0,000	0,000	0,000
✓	7	47,213	444,250	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	8	60,752	443,806	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	9	67,966	444,472	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	10	84,836	445,138	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	11	48,211	419,057	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	12	81,284	420,166	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	13	47,435	390,201	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	14	62,195	386,983	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	15	68,743	386,872	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	16	81,728	393,975	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	17	47,656	372,444	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	18	77,289	367,561	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	19	86,057	353,133	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	20	47,324	357,461	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	21	47,102	343,255	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	22	77,289	344,809	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	23	47,767	325,054	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	24	54,093	317,951	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	25	62,084	324,388	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	26	69,187	324,166	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	27	77,622	319,505	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	28	82,727	324,277	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	29	47,989	295,755	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	30	82,949	293,979	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	31	54,648	278,330	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	32	77,955	278,885	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	33	47,213	267,454	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	34	62,972	268,231	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	35	70,963	270,007	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	36	87,055	268,564	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	37	7,925	254,025	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	38	8,036	243,038	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	39	8,590	205,747	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	40	8,812	194,760	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	41	27,125	254,247	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	42	63,305	253,248	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	43	33,562	245,035	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	44	42,773	240,152	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	45	60,974	241,040	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000

✓	46	72,961	241,595	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	47	84,947	235,380	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	48	51,763	228,832	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	49	31,120	228,943	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	50	22,352	227,944	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	51	22,019	219,509	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	52	34,893	221,063	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	53	50,653	221,063	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	54	30,232	204,638	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	55	48,766	209,410	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	56	21,465	195,093	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	57	36,003	195,315	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	58	50,098	195,315	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	59	69,631	195,648	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	60	87,055	195,648	4,500	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	61	57,756	211,630	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	62	73,294	209,521	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	63	84,947	215,625	4,500	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	64	111,583	233,826	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	65	111,583	218,067	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	66	103,592	196,092	4,500	0,000	263614	-90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	67	103,592	256,134	4,500	0,000	263614	-90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	68	122,570	245,257	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	69	122,459	206,968	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	70	130,783	255,468	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	71	134,223	240,485	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	72	126,898	233,826	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	73	126,898	218,178	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	74	134,334	211,519	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	75	130,894	196,647	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	76	143,102	195,981	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	77	149,539	241,484	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	78	142,991	256,245	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	79	164,300	255,357	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	80	163,301	244,702	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	81	157,308	233,715	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	82	157,308	217,623	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	83	149,539	210,742	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	84	171,624	234,159	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	85	171,846	219,065	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	86	163,523	207,412	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	87	164,411	196,869	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	88	181,946	197,313	4,500	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	89	177,396	219,398	4,500	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	90	176,952	233,271	4,500	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	91	181,613	254,913	4,500	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	92	196,485	256,911	4,500	0,000	263614	-90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	93	204,697	231,163	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	94	203,366	224,504	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	95	196,929	197,424	4,500	0,000	263614	-90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	96	211,467	256,911	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	97	216,462	248,920	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	98	214,575	232,383	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	99	214,242	225,169	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	100	216,794	205,747	4,500	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	101	217,793	197,535	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	102	228,226	208,189	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	103	226,339	246,256	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	104	235,440	256,023	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000

✓	105	236,438	198,090	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	106	242,432	208,411	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	107	244,762	246,589	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	108	252,864	256,134	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	109	254,862	249,364	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	110	256,082	234,159	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	111	253,530	206,080	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	112	254,529	224,171	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	113	252,642	198,201	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	114	272,175	256,689	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	115	269,622	234,048	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	116	270,177	220,175	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	117	273,396	198,867	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	118	289,488	246,700	6,000	0,000	263614	-90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	119	289,932	208,078	6,000	0,000	263614	-90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	120	289,377	255,135	6,000	0,000	263614	-90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	121	289,710	199,532	6,000	0,000	263614	-90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	122	310,242	256,578	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	123	310,353	243,260	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	124	297,146	231,163	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	125	296,924	224,837	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	126	310,797	212,295	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	127	310,686	198,645	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	128	320,231	203,750	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	129	318,122	224,837	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	130	317,900	230,719	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	131	319,898	252,693	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	132	330,219	256,800	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	133	330,108	243,260	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	134	330,552	212,295	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	135	330,885	198,977	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	136	343,870	257,022	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	137	334,880	231,163	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	138	334,991	224,726	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	139	345,979	212,295	6,000	0,000	263614	-37	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	140	344,647	198,977	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	141	50,431	182,108	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	142	52,318	153,696	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	143	52,762	126,395	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	144	57,423	92,101	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	145	62,750	64,355	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	146	66,746	33,391	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	147	67,744	14,746	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	148	68,632	3,648	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	149	89,053	182,219	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	150	86,722	159,357	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	151	89,608	125,840	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	152	93,492	116,739	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	153	94,047	101,978	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	154	95,157	93,988	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	155	106,034	17,853	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	156	108,031	6,644	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	157	100,040	31,726	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	158	98,598	51,703	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	159	91,939	59,472	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	160	94,269	72,568	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	161	89,386	85,331	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	162	82,172	143,819	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	163	79,953	172,342	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000

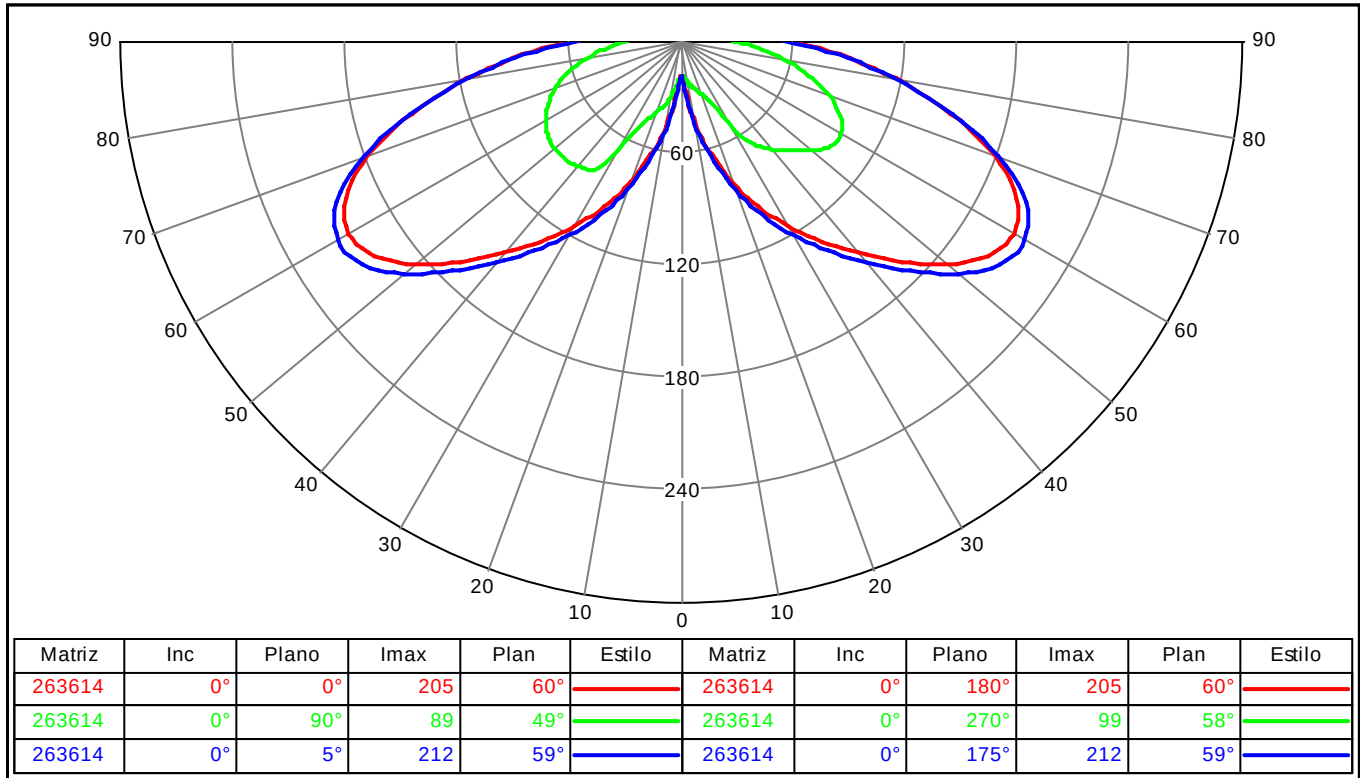
✓	164	71,629	182,663	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	165	62,972	183,107	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	166	56,646	171,010	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	167	58,644	141,266	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	168	68,077	126,284	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	169	76,512	127,061	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	170	63,305	106,973	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	171	65,525	84,443	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	172	76,068	65,909	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	173	83,171	67,352	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	174	74,292	17,187	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	175	83,837	13,636	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	176	89,608	14,746	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	177	89,719	6,089	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	178	86,154	359,707	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	179	52,841	435,788	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	180	85,572	412,077	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	181	345,961	243,468	6,000	0,000	263614	-142	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000

Documentos fotométricos

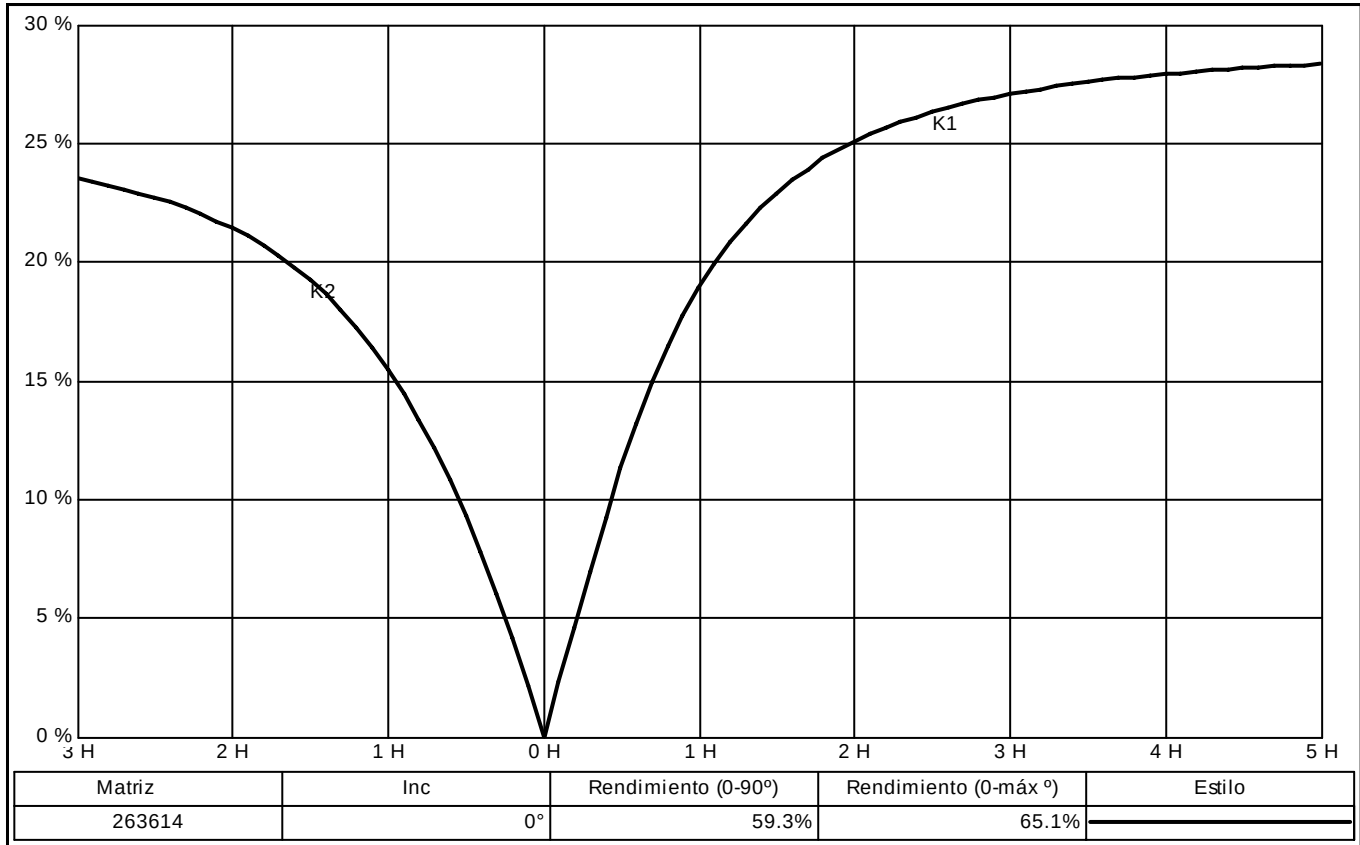
263614

Kio/PMMA/1889/SAP-T/100/-30/130/270

Diagrama Polar / Cartesiano



Curva de utilización



CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS DE LA LUMINARIA PIANO

PARQUE TRES LAREDOS (LAREDO)

Proyecto 11PR0212

Fichero : ... \2011\11PR0212\TRESLA~2.LPF

Información general

Detalles de las mallas

• ZONA MONUMENTO 2 (1)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría

Posición de

X : 7,355 Y : 194,296 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 34 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 82,500
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200

Orientación

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

Cálculo

Iluminancia : ☒ Faceta : Normal

• ZONA MONUMENTO 3 (6)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría

Posición de

X : 102,529 Y : 195,306 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 33 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 80,000
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200

Orientación

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

Cálculo

Iluminancia : ☒ Faceta : Normal

• ZONA MONUMENTO 5 (7)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría**Posición de**

X : 195,624

Y : 196,899

Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 32

Interdistancia X : 2,500

Tamaño X : 77,500

Nº Y : 35

Interdistancia Y : 1,800

Tamaño Y : 61,200

Orientación

Rotación : 0,250

Pendiente : 0,000

Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒

Faceta : Normal

• ZONA MONUMENTO 7 (8)**General**

Tipo : Rectangular

Activado : ☒Máscaras ☒Color : **Geometría****Posición de**

X : 288,135

Y : 197,758

Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 27

Interdistancia X : 2,500

Tamaño X : 65,000

Nº Y : 35

Interdistancia Y : 1,800

Tamaño Y : 61,200

Orientación

Rotación : 0,250

Pendiente : 0,000

Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒

Faceta : Normal

• ZONA MONUMENTO 4 (12)**General**

Tipo : Rectangular

Activado : ☒Máscaras ☒Color : **Geometría****Posición de**

X : 69,968

Y : 2,512

Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 20

Interdistancia X : 2,500

Tamaño X : 47,500

Nº Y : 102

Interdistancia Y : 1,800

Tamaño Y : 181,800

Orientación

Rotación : 8,987

Pendiente : 0,000

Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒

Faceta : Normal

• ZONA MONUMENTO 1 (13)**General**

Tipo : Rectangular

Activado : ☒Máscaras ☒Color : 

Geometría**Posición de**

X : 49,000 Y : 267,075 Z : 0,000

TamañoNº X : 17 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 40,000
Nº Y : 100 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 178,200**Orientación**

Rotación : 0,692 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **AVDA DE LA VICTORIA (14)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : **Geometría****Posición de**

X : 92,000 Y : 195,273 Z : 0,000

TamañoNº X : 4 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 7,500
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200**Orientación**

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **AVDA DE FRANCIA (15)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : **Geometría****Posición de**

X : 185,679 Y : 195,549 Z : 0,000

TamañoNº X : 4 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 7,500
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200**Orientación**

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **ENRIQUE MOWINCKEL (16)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría**Posición de**

X : 277,917 Y : 197,206 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 4 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 7,500
 Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200

Orientación

Rotación : 1,750 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **SUPERFICIE ILUMINADA (17)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : **Geometría****Posición de**

X : 8,000 Y : 1,000 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 100 Interdistancia X : 3,513 Tamaño X : 347,787
 Nº Y : 100 Interdistancia Y : 4,492 Tamaño Y : 444,708

Orientación

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

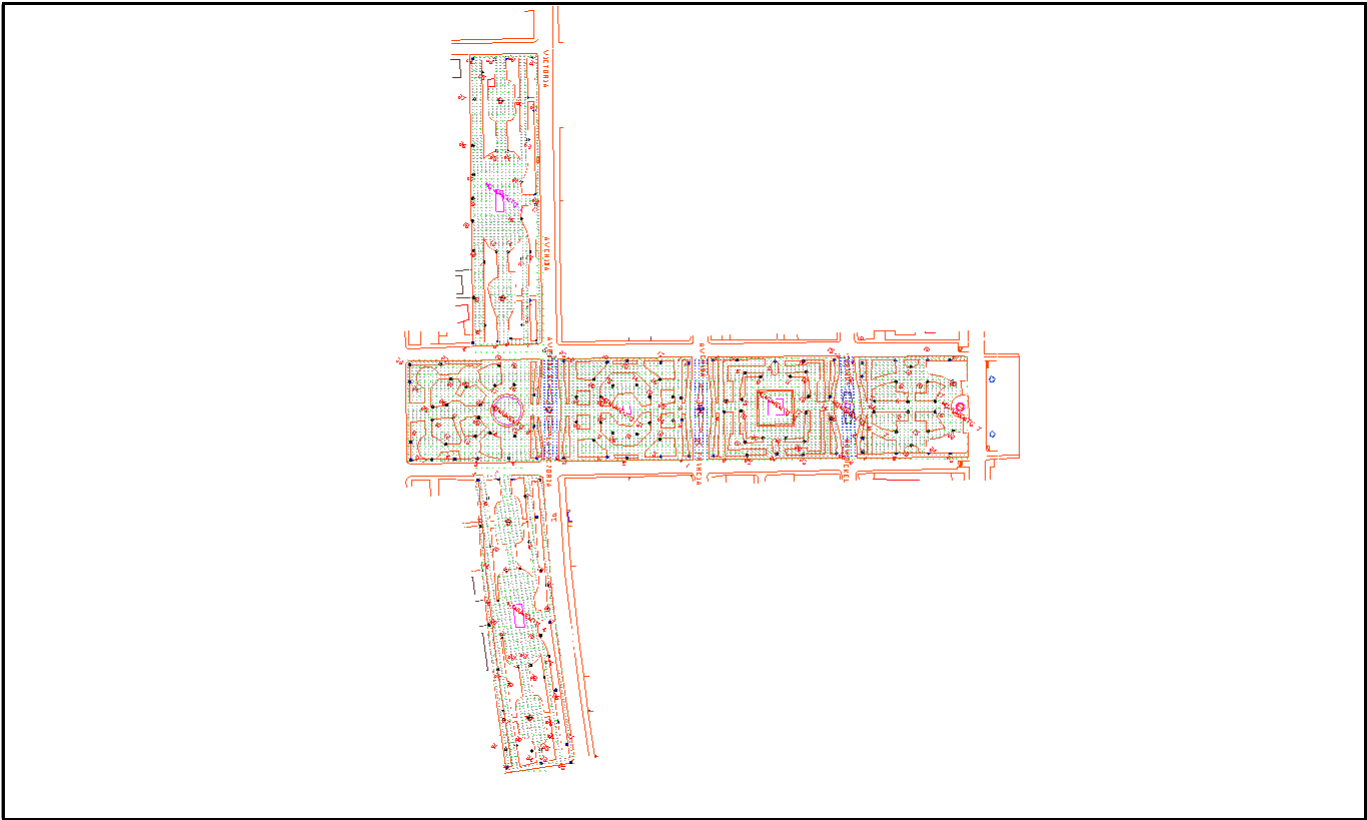
CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal**Resumen****Resumen sobre las mallas**

Tipo de media: Aritmética (A) o Ponderada (P)

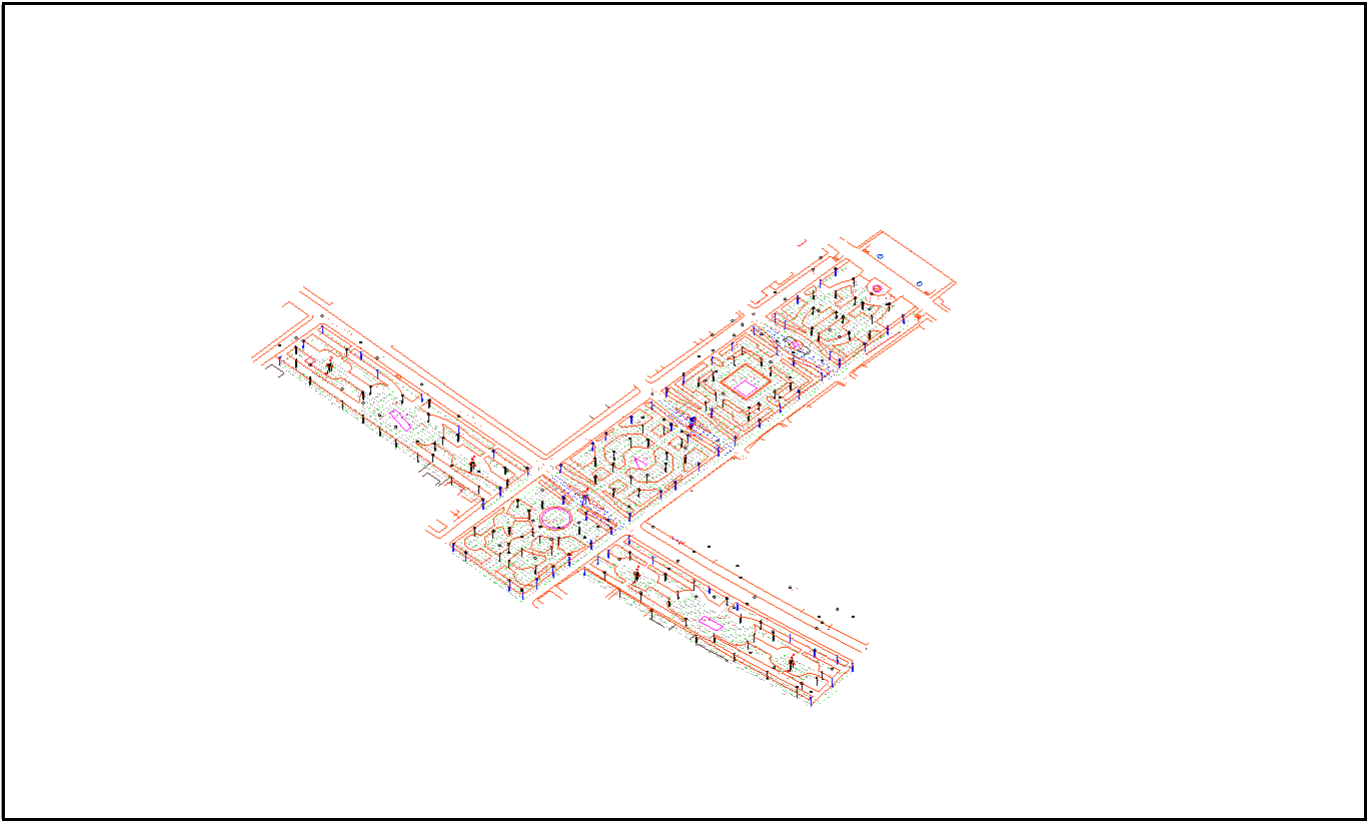
ZONA MONUMENTO 2 (1)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	7,5	54,0	25,9	13,9	29,0
ZONA MONUMENTO 3 (6)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	7,2	58,1	27,8	12,4	25,9
ZONA MONUMENTO 5 (7)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	6,8	55,1	25,6	12,4	26,6
ZONA MONUMENTO 7 (8)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	8,8	50,3	29,2	17,5	30,2
ZONA MONUMENTO 4 (12)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	6,5	57,6	25,1	11,2	25,7
ZONA MONUMENTO 1 (13)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	5,3	58,6	22,6	9,0	23,3
AVDA DE LA VICTORIA (14)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	10,4	60,1	22,6	17,4	46,1
AVDA DE FRANCIA (15)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	14,1	57,5	24,9	24,5	56,6
ENRIQUE MOWINCKEL (16)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	13,9	30,9	19,5	44,8	71,2

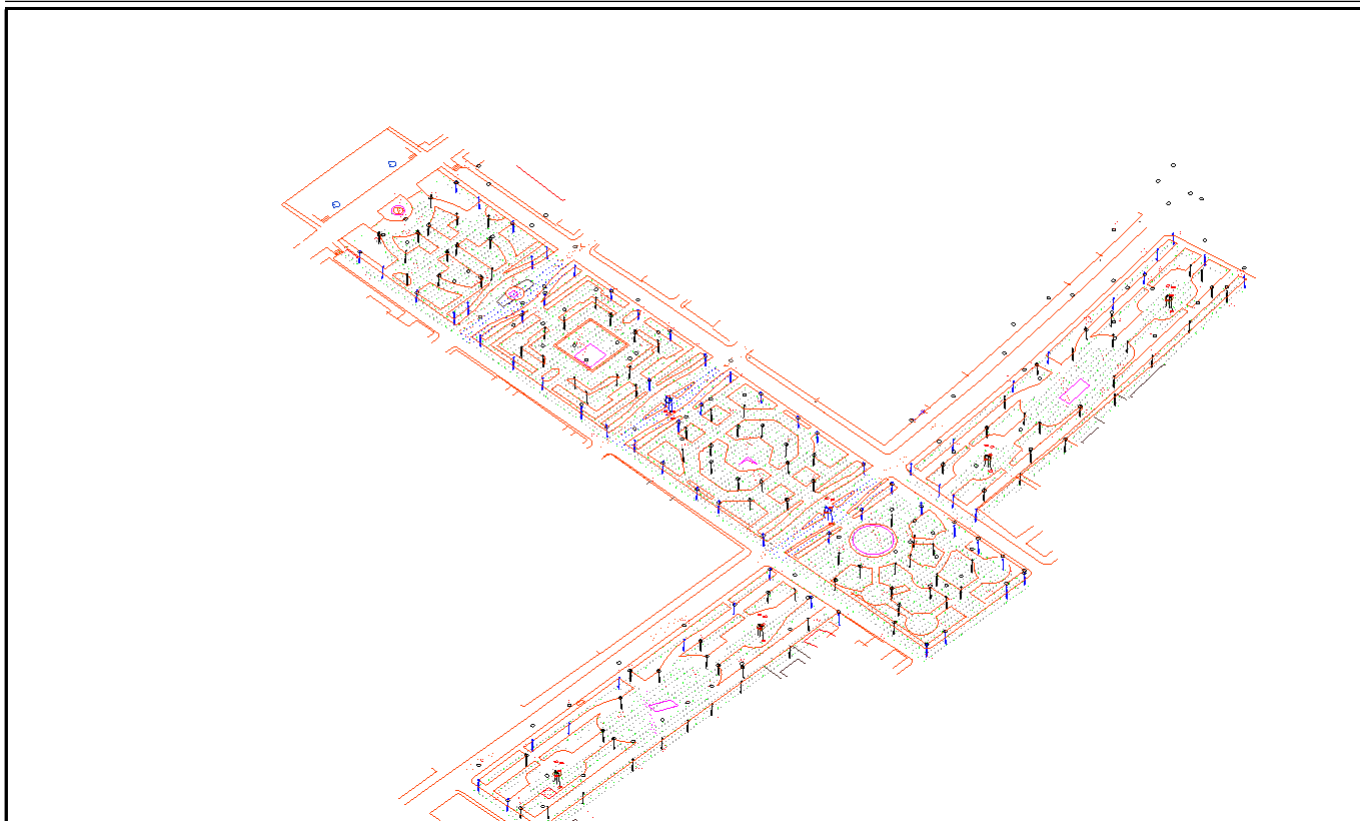
SUPERFICIE ILUMINADA (17)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	2,9	60,4	25,2	4,8	11,4

Vista en planta PIANO 2 (2)



Vista en 3D PIANO 2 (2)



Vista actual PIANO 2 (2)

Resultados de las mallas

Tipo de media: Aritmética (A) o Ponderada (P)

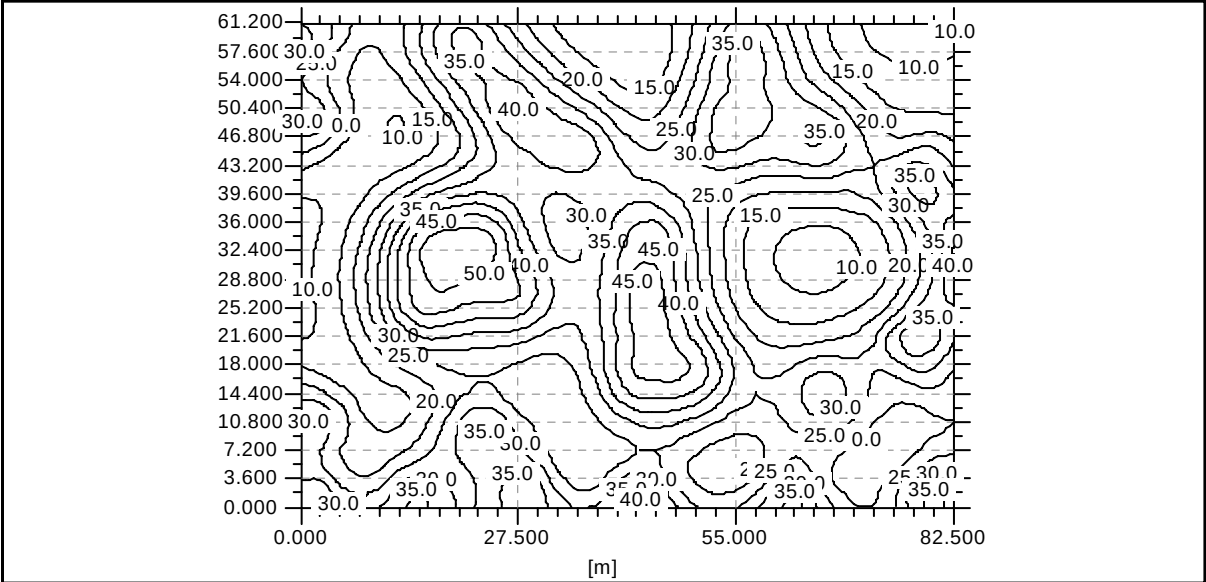
ZONA MONUMENTO 2 (1) : Iluminancia [lux]															
Mín : 7,5 lux			Med (A) 25,9 lux			Máx : 54,0 lux			Uo : 29,0 %			Ug : 13,9 %			
61,20	30,1	27,5	22,7	17,8	16,4	18,6	23,5	30,4	34,2	32,2	26,3	21,4	17,3	14,1	12,2
59,40	32,0	28,6	22,0	16,6	15,9	19,0	24,8	32,1	36,8	35,0	29,7	24,4	19,6	15,7	13,0
57,60	30,4	27,0	19,1	14,9	14,9	18,1	24,2	31,1	36,2	35,7	32,2	27,3	22,5	18,1	14,8
55,80	27,1	23,8	16,8	13,8	13,7	16,4	22,0	29,0	34,1	35,8	34,3	30,7	25,9	21,2	17,4
54,00	25,3	21,9	16,2	13,2	12,5	14,5	19,3	25,3	31,2	34,7	36,0	34,3	30,0	25,0	20,9
52,20	26,7	23,3	17,2	13,2	11,4	12,5	16,6	22,1	28,0	33,2	38,2	38,2	33,2	29,2	24,8
50,40	28,2	26,2	19,5	13,2	10,8	10,6	13,6	19,2	25,5	31,6	38,1	40,1	36,3	33,3	29,5
48,60	30,2	28,5	19,8	12,8	10,3	9,5	11,6	16,0	21,8	28,5	35,2	38,5	37,8	36,3	34,2
46,80	24,9	23,0	17,5	12,5	10,4	9,8	11,5	15,1	19,7	26,5	33,0	36,7	37,7	37,8	38,2
45,00	21,0	18,0	13,8	11,9	11,2	11,3	13,1	16,3	20,2	25,5	30,8	34,1	35,9	37,2	38,8
43,20	16,2	13,9	12,0	11,9	12,5	13,8	16,2	19,6	23,8	27,5	30,8	33,0	34,5	35,8	36,4
41,40	12,5	11,5	11,3	12,5	14,7	17,4	20,9	24,8	27,8	30,6	32,1	32,5	32,4	32,6	33,6
39,60	10,3	10,4	11,4	13,6	17,5	22,0	27,3	31,1	33,7	35,5	34,6	32,3	30,4	29,8	30,7
37,80	9,1	10,0	12,0	15,6	20,9	27,6	34,0	38,9	41,5	42,4	39,2	34,4	30,4	28,5	29,3
36,00	8,5	9,9	12,8	17,6	24,7	33,3	42,0	46,1	47,9	48,3	44,5	36,4	31,0	27,9	29,0
34,20	8,3	10,3	13,7	19,2	27,2	37,9	47,6	51,8	52,5	52,5	48,5	38,9	32,1	27,8	28,3
32,40	8,5	10,7	14,6	20,7	29,7	40,6	49,9	53,7	54,0	53,3	49,5	40,9	34,2	29,2	29,2
30,60	8,5	11,0	15,1	21,8	30,8	41,2	49,5	53,4	53,4	52,1	48,7	43,1	36,7	31,4	30,4
28,80	8,4	11,1	15,3	22,0	31,1	40,9	48,6	51,7	50,8	49,9	48,2	44,8	39,2	32,8	31,0
27,00	8,4	11,0	15,1	21,7	30,5	41,2	48,2	49,7	48,0	47,2	47,0	45,6	40,0	33,4	31,6
25,20	8,3	10,6	14,6	21,0	29,6	39,8	46,3	46,8	44,7	43,6	43,3	42,6	37,7	32,8	31,2
23,40	8,8	10,5	13,9	19,6	27,4	35,5	41,3	41,6	40,1	38,8	39,0	38,0	34,6	31,1	30,3
21,60	9,6	10,4	13,1	17,5	24,1	30,9	35,2	36,1	34,7	33,4	33,4	32,7	30,1	28,1	29,2
19,80	11,3	11,1	12,6	15,6	20,2	25,3	28,9	29,8	29,6	29,5	28,8	27,6	26,0	25,6	27,5
18,00	14,3	12,9	12,5	14,3	17,4	20,6	23,3	25,1	26,3	26,5	25,9	24,5	23,2	23,4	26,0
16,20	18,6	16,3	13,5	13,5	15,0	17,1	19,9	22,4	24,3	24,7	24,1	22,2	20,8	21,3	24,8
14,40	22,7	21,3	16,7	13,8	13,2	14,1	16,8	20,7	24,3	26,0	25,1	22,3	20,3	20,6	23,7
12,60	27,3	26,9	21,0	14,9	13,0	13,4	16,0	21,0	26,6	29,9	28,7	23,9	21,1	20,6	22,4
10,80	30,2	29,8	23,0	15,8	14,0	14,4	17,4	23,3	29,9	34,4	32,9	27,1	23,4	21,3	21,7
9,00	27,8	27,1	21,6	17,0	15,6	16,4	19,8	25,2	30,7	35,5	34,0	29,4	25,1	21,9	21,1
7,20	27,2	24,9	19,8	17,2	16,9	19,0	22,2	26,3	30,9	34,1	34,1	31,3	26,7	22,6	20,6
5,40	27,1	25,4	20,6	18,2	18,8	23,2	26,3	27,1	29,5	32,2	33,1	33,4	30,0	23,9	21,1
3,60	29,6	29,5	23,0	20,4	22,0	28,5	32,1	29,2	28,6	30,4	33,1	37,3	34,5	26,3	22,8
1,80	32,1	33,3	27,1	23,9	26,5	32,3	35,9	31,8	29,1	30,2	34,6	39,4	37,2	30,0	25,7
0,00	33,0	35,0	30,5	27,6	30,0	34,1	36,6	32,6	29,4	30,1	34,3	38,1	37,3	32,8	29,1
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00
61,20	11,1	10,7	11,0	12,7	15,9	20,8	26,6	31,6	32,1	27,9	22,5	17,5	13,4	10,5	8,9
59,40	11,3	10,2	10,4	12,0	15,8	21,7	28,2	34,9	35,3	29,7	23,9	18,2	13,9	10,9	9,3
57,60	12,5	11,0	10,6	12,1	16,1	22,5	29,7	36,7	36,9	31,3	25,2	19,5	15,1	12,0	10,1
55,80	14,6	12,3	11,5	12,8	17,1	24,1	31,7	37,1	37,2	32,7	26,6	21,3	16,9	13,6	11,4
54,00	17,5	14,4	12,9	14,1	19,2	25,3	32,1	36,5	36,7	32,9	28,1	23,6	19,4	15,8	13,1
52,20	21,0	17,2	15,2	16,4	20,9	27,1	33,2	36,9	36,5	33,7	30,4	26,9	23,3	18,8	15,3
50,40	25,4	20,6	18,0	18,8	22,5	29,1	35,5	38,0	36,9	34,6	32,9	30,8	27,1	22,3	17,8
48,60	29,6	24,1	20,9	21,1	24,2	30,5	36,1	38,5	36,4	34,5	34,1	34,6	31,8	25,1	20,4
46,80	33,8	26,9	23,7	23,2	25,9	31,0	36,5	38,0	35,1	34,0	34,6	36,3	33,7	27,2	22,5
45,00	35,5	29,6	26,3	25,3	27,1	30,5	35,1	34,9	32,6	32,1	33,0	34,1	31,9	27,6	23,8
43,20	34,6	31,5	28,3	27,2	27,7	29,4	30,9	30,7	29,1	28,2	29,2	30,0	29,0	26,2	24,9

41,40	33,6	31,8	30,3	29,4	28,3	28,0	27,6	26,4	24,3	23,8	23,9	24,4	24,0	23,0	24,5
39,60	32,0	32,4	33,2	32,0	29,7	27,4	24,8	22,2	20,3	19,5	19,1	19,0	19,2	19,8	22,5
37,80	31,6	34,4	36,4	35,4	32,3	27,7	23,2	19,4	16,9	15,2	14,9	14,8	15,1	16,1	18,5
36,00	31,6	36,1	39,7	40,4	35,0	28,6	22,4	17,7	14,3	12,2	10,9	10,5	10,8	12,2	14,7
34,20	31,3	37,6	42,6	43,8	37,3	28,8	22,1	16,8	13,1	10,6	9,1	8,3	8,7	10,4	12,8
32,40	32,5	38,9	44,1	45,4	38,3	30,1	22,4	16,6	12,5	9,9	8,3	7,5	8,0	9,5	11,9
30,60	33,6	39,9	45,0	44,8	39,3	30,4	22,8	16,9	12,6	9,9	8,4	7,8	8,2	9,5	11,9
28,80	34,1	40,0	46,3	46,5	39,4	31,0	23,2	17,3	13,1	10,5	9,1	8,6	9,2	10,6	13,0
27,00	34,7	40,5	47,5	47,5	40,1	32,2	24,2	18,2	14,0	11,5	10,4	9,9	10,6	12,3	14,7
25,20	34,2	40,7	47,4	47,1	41,0	33,4	25,9	19,8	15,5	13,1	12,2	11,9	12,8	14,7	17,2
23,40	34,1	41,1	46,9	47,7	43,1	35,5	28,1	21,8	17,6	15,3	14,6	14,7	15,8	17,5	21,1
21,60	33,3	39,9	46,0	47,3	43,9	38,0	31,2	24,1	20,0	17,8	17,5	17,9	19,1	20,5	24,0
19,80	32,8	40,3	45,9	47,6	45,3	42,1	34,0	27,1	22,4	20,7	21,2	22,4	23,5	23,6	25,8
18,00	32,6	40,8	46,2	48,4	46,6	44,1	36,4	28,7	24,3	23,3	25,0	27,3	27,6	26,3	25,6
16,20	30,6	39,4	44,8	45,5	45,4	43,1	36,9	29,0	25,3	25,3	27,6	31,7	31,4	27,4	24,5
14,40	28,9	37,0	41,7	41,4	41,7	38,9	33,3	27,7	25,0	25,7	28,6	33,3	33,0	27,8	23,7
12,60	26,6	32,2	36,1	36,2	36,0	33,9	29,7	25,6	23,5	24,9	28,3	31,4	30,9	26,8	22,1
10,80	24,6	27,9	30,7	31,9	30,7	28,3	25,2	22,5	21,9	23,4	26,6	29,0	28,0	24,3	20,1
9,00	22,5	24,9	26,6	27,5	26,3	23,9	21,2	19,7	20,0	22,0	24,4	25,6	24,3	21,3	18,5
7,20	21,4	23,6	25,0	24,8	22,9	20,6	18,4	17,4	18,6	21,9	23,7	23,7	21,3	19,1	17,6
5,40	21,4	24,8	27,6	25,9	21,3	18,9	16,9	16,8	18,3	23,2	26,4	23,7	19,7	17,6	16,9
3,60	23,3	28,5	34,1	29,6	22,8	19,3	17,3	17,7	20,4	26,9	31,6	25,2	19,1	17,0	17,6
1,80	26,9	32,8	39,1	33,6	26,5	21,5	19,5	20,4	24,9	31,1	35,8	28,3	21,4	18,3	18,9
0,00	30,7	35,6	41,5	36,2	30,5	25,1	23,1	24,6	29,3	33,7	37,7	30,7	24,5	20,6	20,4
y/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00	67,50	70,00	72,50

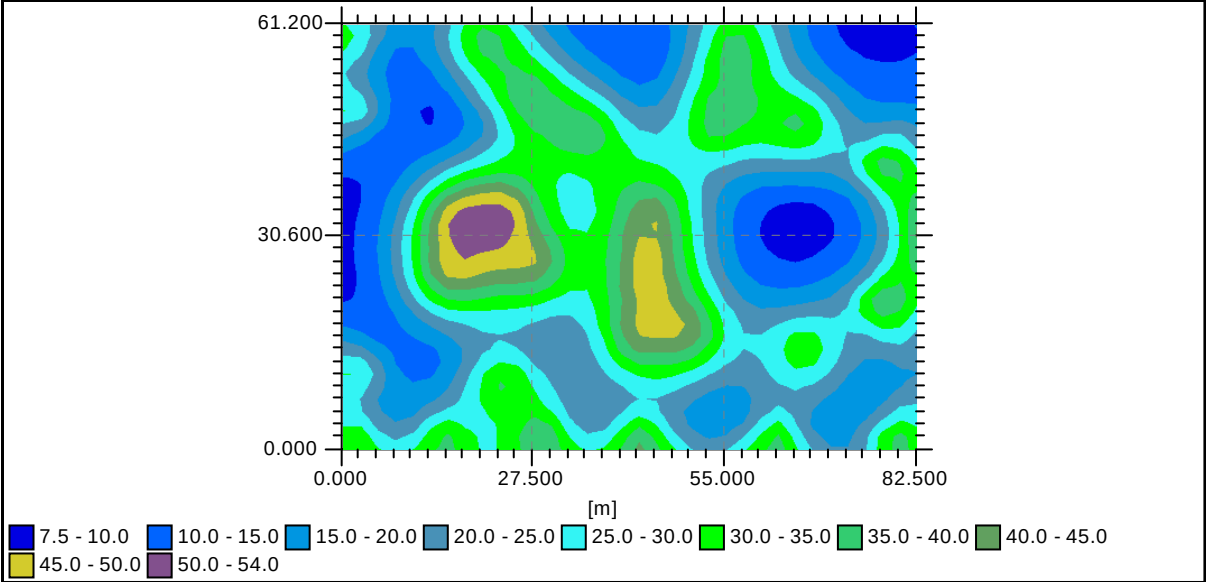
61,20	8,3	8,6	9,4	10,2
59,40	8,6	8,6	9,2	9,9
57,60	9,2	9,1	9,5	9,9
55,80	10,2	9,9	10,0	10,3
54,00	11,6	10,9	10,9	10,9
52,20	13,2	12,4	12,2	12,1
50,40	15,1	14,3	14,1	13,8
48,60	17,4	16,7	17,1	16,4
46,80	20,1	20,5	21,3	19,3
45,00	23,1	25,9	26,0	21,6
43,20	27,8	31,2	29,8	24,9
41,40	31,5	36,7	34,7	28,2
39,60	29,4	35,6	35,8	31,2
37,80	24,2	31,4	34,6	34,0
36,00	19,5	27,3	33,0	36,3
34,20	17,3	23,9	31,7	38,6
32,40	16,1	22,4	30,6	40,6
30,60	16,0	22,1	30,3	40,9
28,80	16,9	23,0	30,8	39,0
27,00	19,0	25,4	32,0	37,6
25,20	22,2	29,5	34,3	34,8
23,40	27,6	34,2	35,5	32,8
21,60	32,9	39,0	37,1	30,8
19,80	32,4	37,0	34,8	28,7
18,00	28,2	32,1	30,9	25,9
16,20	24,1	26,9	27,3	23,5

14,40	21,8	22,3	23,6	22,1
12,60	19,6	19,5	20,7	20,4
10,80	18,1	18,1	19,4	20,0
9,00	17,2	17,9	19,9	21,3
7,20	17,1	19,1	22,4	24,0
5,40	18,1	21,9	27,0	26,9
3,60	21,0	27,1	31,5	29,2
1,80	23,6	32,4	36,7	32,4
0,00	24,6	32,7	36,9	33,1
y'/x'	75,00	77,50	80,00	82,50

ZONA MONUMENTO 2 (1) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 2 (1) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 3 (6) : Iluminancia [lux]
Mín : lux Med (A) lux Máx : lux Uo : % Ug : %

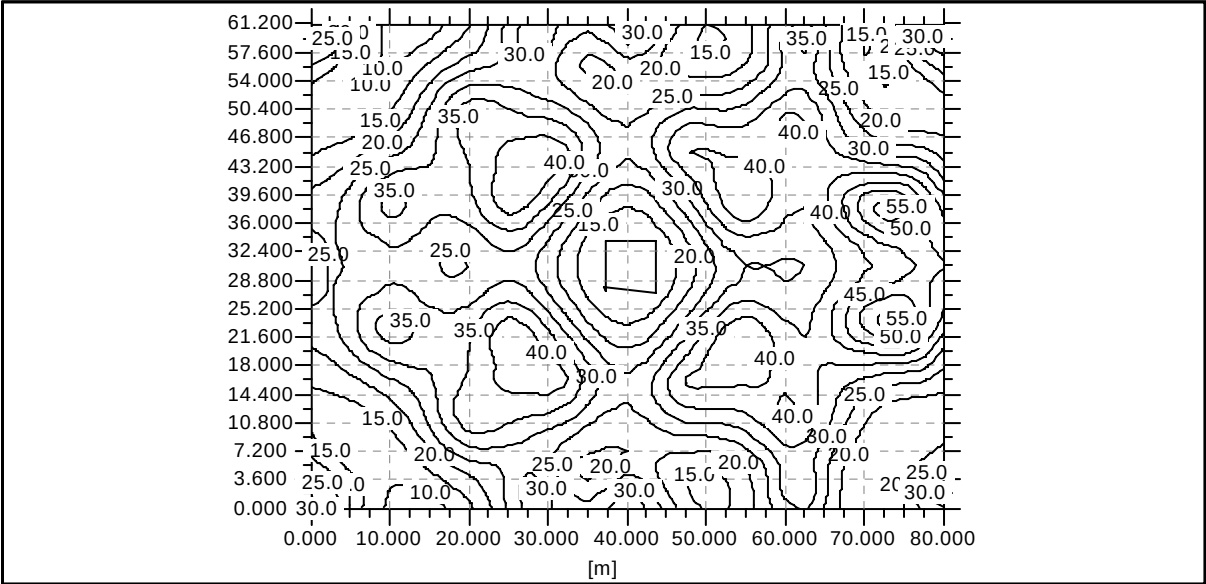
61,20	28,8	27,9	20,0	11,8	8,6	7,2	8,0	10,8	14,7	20,1	26,6	32,3	31,6	28,5	27,0
59,40	26,5	25,2	18,8	12,0	8,7	8,1	9,6	13,2	16,6	21,0	27,1	33,5	31,5	26,0	23,4
57,60	23,2	20,7	15,0	11,1	9,2	9,6	12,9	16,2	19,1	22,1	26,2	31,8	29,7	22,8	20,2
55,80	19,3	16,0	12,1	10,2	9,8	12,3	16,0	20,0	23,2	24,9	26,4	28,7	27,0	21,5	19,1
54,00	15,6	13,1	10,9	9,8	10,7	14,6	19,3	24,9	28,3	29,0	28,9	28,3	26,8	23,7	21,0
52,20	13,3	11,7	10,6	10,3	12,6	16,7	22,7	29,3	33,3	33,4	31,7	30,4	28,6	26,2	23,4
50,40	12,5	11,6	11,2	11,8	14,6	18,8	25,4	32,2	37,6	37,9	35,1	33,2	32,2	30,1	26,1
48,60	12,5	12,3	12,5	13,8	16,9	21,1	27,3	32,8	38,5	39,0	37,4	36,9	36,7	34,2	30,0
46,80	13,3	13,7	14,8	16,6	19,9	23,5	28,3	32,8	37,5	38,9	39,6	40,0	40,3	38,2	32,3
45,00	14,6	15,8	17,7	20,4	23,4	26,1	29,1	32,3	35,9	39,1	41,0	42,0	43,3	40,6	33,2
43,20	16,4	18,1	21,0	24,1	27,4	29,5	30,1	32,2	35,0	38,7	42,1	43,2	42,8	38,9	31,3
41,40	18,6	20,5	24,0	28,7	31,6	32,4	31,3	32,2	34,7	39,2	43,0	43,5	40,1	35,3	28,1
39,60	20,9	22,2	26,3	32,2	35,7	34,5	32,2	31,8	34,0	39,2	43,9	42,2	37,6	31,0	24,4
37,80	23,1	23,3	27,2	33,2	36,4	34,5	31,6	30,7	32,3	37,5	41,5	39,3	33,7	26,9	20,5
36,00	24,4	24,0	27,3	32,1	34,1	32,8	29,8	29,0	30,3	34,7	37,3	35,1	29,4	23,3	17,2
34,20	25,8	24,4	26,6	29,3	31,1	30,4	27,6	26,8	27,5	30,7	32,5	31,1	25,5	20,0	14,4
32,40	27,2	24,5	25,6	27,9	29,2	28,1	26,1	25,0	25,6	28,2	29,8	27,8	23,2	17,8	13,0
30,60	27,6	24,5	25,3	27,0	28,5	27,5	25,7	24,5	25,1	27,2	28,7	26,7	22,4	17,1	12,6
28,80	27,3	24,7	25,8	28,0	29,4	28,3	26,3	25,2	25,8	28,3	29,8	27,7	23,1	17,7	12,9
27,00	26,0	24,7	26,9	29,6	31,5	30,7	28,0	27,1	27,8	30,9	32,6	31,0	25,3	19,8	14,3
25,20	24,8	24,5	27,8	32,7	34,5	33,3	30,3	29,4	30,6	35,0	37,3	34,9	29,1	22,9	16,8
23,40	23,6	23,8	27,8	33,9	37,1	35,2	32,0	31,1	32,6	37,9	41,5	39,0	33,2	26,4	20,1
21,60	21,5	22,9	27,0	33,1	36,5	35,2	32,6	32,2	34,3	39,6	43,8	41,9	37,0	30,4	23,8
19,80	19,3	21,2	24,9	29,7	32,5	33,1	31,8	32,8	35,0	39,6	42,9	43,2	39,6	34,6	27,6
18,00	17,3	18,9	21,9	25,3	28,5	30,2	30,5	32,7	35,0	39,0	42,1	43,1	42,3	38,2	30,6
16,20	15,6	16,7	18,7	21,6	24,5	26,8	29,4	32,9	35,7	39,4	41,4	41,9	43,0	40,0	32,6
14,40	14,5	14,8	15,9	17,9	21,0	24,2	28,3	33,3	37,5	39,3	39,7	39,9	40,1	37,7	31,6
12,60	13,9	13,5	13,8	15,2	18,0	21,9	27,0	34,0	39,2	39,7	37,4	37,1	36,5	33,7	29,4
10,80	14,2	12,9	12,5	13,2	15,7	19,6	25,5	32,2	37,7	37,4	35,3	33,3	32,0	29,6	25,6
9,00	15,4	13,2	11,9	11,9	13,9	17,3	23,1	29,0	33,4	33,5	32,3	30,2	28,1	25,5	22,8
7,20	18,0	14,7	12,2	11,4	12,4	15,1	19,4	24,7	28,2	29,1	28,5	28,1	26,2	22,8	20,5
5,40	22,2	18,0	13,4	11,6	11,4	12,9	16,1	19,9	23,1	24,5	26,1	28,4	26,1	20,7	18,6
3,60	26,0	22,7	16,5	12,3	10,5	10,8	13,0	16,1	19,0	21,9	26,0	31,4	28,5	21,9	19,8
1,80	30,0	27,4	19,6	12,6	9,8	8,9	9,9	13,0	16,2	20,6	26,4	32,9	30,3	25,2	23,1
0,00	30,6	27,8	19,6	12,2	9,2	7,7	8,1	10,3	13,8	19,2	25,7	31,7	30,6	27,9	26,8
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00
61,20	29,7	34,3	30,2	24,0	17,6	15,0	15,3	18,2	24,0	28,4	31,6	24,9	19,0	15,4	15,3
59,40	26,5	32,0	28,3	21,3	16,0	14,4	15,0	18,1	24,5	31,2	35,0	26,5	18,6	14,9	15,5
57,60	22,1	27,1	24,8	18,6	15,9	14,8	15,6	18,6	24,0	31,7	35,1	26,7	18,3	14,9	15,5
55,80	19,6	21,6	21,4	19,1	17,9	17,3	17,8	20,6	25,0	31,4	33,0	26,6	19,8	15,5	15,0
54,00	19,7	20,2	21,0	21,1	21,1	20,8	21,5	23,7	27,9	32,9	32,9	28,1	21,5	16,9	14,8
52,20	21,5	21,1	22,1	24,0	25,3	25,0	25,4	27,5	31,5	35,2	35,8	30,8	23,8	18,8	15,4
50,40	23,5	22,8	24,5	27,7	30,1	30,2	29,8	31,4	35,0	39,6	38,3	33,5	26,1	21,0	17,0
48,60	25,8	24,6	27,1	31,3	34,7	34,9	34,1	34,7	37,5	41,2	40,1	34,6	28,3	23,5	19,8
46,80	27,8	26,1	28,3	33,9	38,6	38,3	37,5	37,5	38,4	40,3	39,4	35,4	30,7	26,8	23,6
45,00	27,7	25,9	27,7	34,3	39,9	40,4	39,6	39,3	39,2	38,8	37,4	36,3	34,0	31,5	28,8
43,20	25,9	24,0	25,9	31,1	37,0	39,5	41,1	41,0	39,9	38,5	37,0	37,4	37,4	36,8	36,0
41,40	22,9	21,2	22,9	27,8	33,3	38,6	42,0	42,7	40,7	38,1	36,9	38,6	41,7	43,1	44,0

39,60	19,4	17,8	19,2	24,2	29,9	36,7	41,9	44,3	41,2	37,6	36,1	39,3	45,0	50,5	52,6
37,80	16,0	14,5	15,9	20,8	26,7	34,0	40,1	42,9	39,9	35,7	34,9	38,6	45,3	52,4	58,1
36,00	13,5	12,5	13,5	17,6	23,4	30,3	36,3	39,7	37,3	34,6	33,8	37,4	43,4	49,3	53,9
34,20	11,8	11,1	11,8	14,8	20,5	26,5	32,4	34,5	33,9	32,0	32,0	35,4	39,5	43,7	47,6
32,40				13,2	18,4	23,9	29,0	31,5	31,2	30,3	30,6	33,6	37,3	40,3	42,4
30,60				12,8	17,4	23,0	27,5	30,0	30,0	29,6	30,0	33,0	36,6	39,4	41,0
28,80				13,1	18,0	23,5	28,1	30,7	30,6	30,0	30,4	33,6	37,6	40,9	43,2
27,00	11,8	11,1	11,8	14,5	20,0	25,6	31,0	33,1	32,5	31,4	31,7	35,4	40,3	44,8	48,4
25,20	13,5	12,6	13,5	17,3	22,9	29,4	35,1	37,3	35,5	33,4	33,1	37,2	43,9	50,3	54,7
23,40	15,9	14,6	16,0	20,8	26,5	33,5	39,4	42,1	39,2	35,3	34,0	37,4	44,4	51,4	56,8
21,60	19,1	17,7	19,2	24,4	30,1	37,2	42,5	44,8	41,2	36,7	35,0	37,7	43,1	48,1	50,6
19,80	22,6	21,1	22,9	28,3	33,8	39,7	43,3	44,9	41,7	38,0	35,7	36,6	38,6	40,3	41,7
18,00	25,5	23,9	26,0	31,5	37,6	40,7	42,9	42,5	40,9	38,0	35,8	34,9	34,8	34,5	33,8
16,20	27,4	25,8	27,7	34,5	40,4	41,2	41,2	41,0	40,2	38,6	36,4	34,1	31,5	29,3	27,3
14,40	27,4	26,0	28,3	34,2	39,0	39,0	38,6	38,6	39,4	40,1	37,8	33,3	28,7	25,1	22,5
12,60	25,5	24,4	27,0	31,2	34,6	35,3	35,1	36,1	38,1	41,1	38,9	32,6	27,1	22,2	19,0
10,80	23,3	22,7	24,4	27,5	29,8	30,3	30,5	32,7	36,1	40,1	38,4	31,8	25,3	20,2	16,8
9,00	21,2	21,0	21,9	23,6	24,7	24,6	25,8	28,5	33,2	36,8	35,8	30,4	23,3	18,4	15,7
7,20	19,5	20,0	20,7	20,6	20,3	20,2	21,5	24,1	28,9	33,8	33,2	27,9	21,2	17,1	15,2
5,40	19,4	21,5	21,1	18,5	17,3	16,4	17,4	20,8	25,4	32,1	33,1	26,3	19,6	16,2	15,4
3,60	22,2	27,1	24,2	18,0	15,2	14,0	15,1	18,6	24,3	32,2	34,9	26,3	18,8	15,4	15,7
1,80	26,6	32,0	27,7	20,5	15,3	13,6	14,3	17,4	24,1	31,2	34,4	25,9	18,5	15,1	15,7
0,00	29,7	34,3	29,5	23,3	16,8	14,4	14,6	17,6	23,4	28,1	30,9	24,6	18,7	15,3	15,4
y/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00	67,50	70,00	72,50

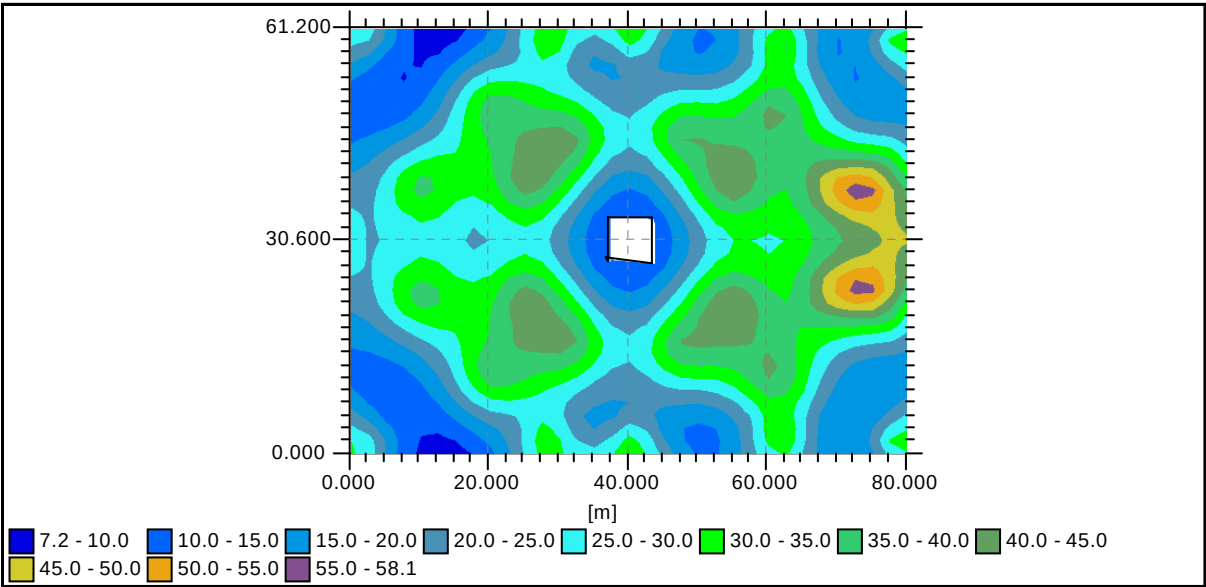
61,20	19,6	25,9	29,1
59,40	21,6	31,0	34,2
57,60	20,7	27,5	30,5
55,80	17,7	23,0	27,2
54,00	15,9	19,2	22,9
52,20	15,4	17,1	19,5
50,40	16,1	16,8	18,1
48,60	18,2	18,1	18,6
46,80	22,0	21,4	20,3
45,00	27,6	26,6	23,3
43,20	34,9	32,7	26,3
41,40	43,4	38,2	30,1
39,60	50,1	42,6	35,1
37,80	56,4	46,5	38,9
36,00	52,9	46,5	40,6
34,20	49,1	46,2	42,4
32,40	45,2	46,1	44,3
30,60	43,6	46,2	45,5
28,80	45,6	46,1	43,4
27,00	49,8	46,6	41,1
25,20	53,8	47,2	40,2
23,40	56,1	47,3	37,7
21,60	49,2	42,3	33,6
19,80	41,6	37,5	28,9
18,00	33,1	31,4	25,7
16,20	26,3	25,4	22,6
14,40	21,1	20,5	19,6

12,60	17,7	17,5	17,8
10,80	15,8	16,3	17,3
9,00	15,3	16,5	18,7
7,20	15,6	18,3	21,7
5,40	17,1	21,7	26,1
3,60	20,1	26,4	29,5
1,80	21,2	30,6	33,8
0,00	19,7	26,4	29,5
y'/x'	75,00	77,50	80,00

ZONA MONUMENTO 3 (6) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 3 (6) : Iluminancia [lux]



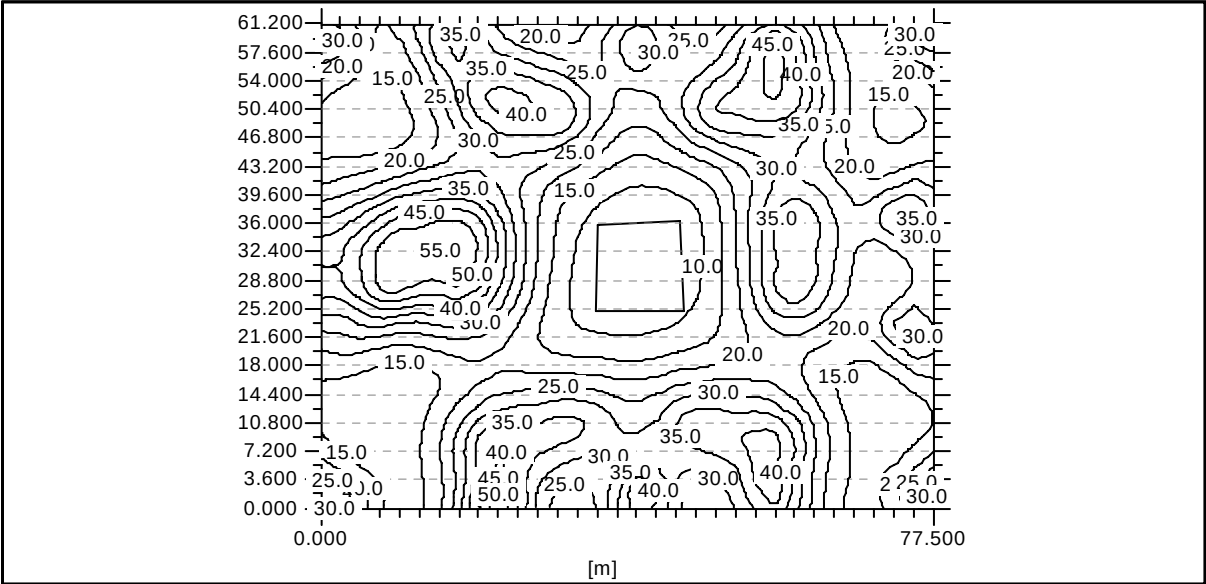
ZONA MONUMENTO 5 (7) : Iluminancia [lux]																		
Mín :		6,8	lux		Med (A)	25,6	lux		Máx :	55,1	lux		Uo :	26,6	%	Ug :	12,4	%
61,20	30,9	29,4	23,6	19,3	21,1	26,2	32,2	33,1	29,5	24,0	19,5	16,7	15,7	17,5	21,7			
59,40	32,6	30,9	24,1	18,7	20,1	26,0	34,3	35,7	31,6	26,5	22,6	20,3	19,1	19,5	23,3			
57,60	27,8	25,7	20,6	17,4	18,4	23,5	33,0	36,0	32,3	29,9	27,2	25,1	23,1	22,0	24,1			
55,80	24,2	20,5	16,3	15,3	16,8	21,2	29,4	34,4	33,8	33,9	32,6	29,8	27,6	24,9	24,3			
54,00	19,6	16,4	13,9	13,6	15,4	19,8	26,2	32,3	37,7	38,6	37,3	34,8	32,8	28,8	25,5			
52,20	16,2	13,8	12,3	12,3	14,3	18,4	24,0	31,3	39,1	41,5	40,6	38,9	37,1	32,4	27,7			
50,40	14,2	12,6	11,6	11,6	13,2	17,1	22,6	29,7	37,3	40,7	41,3	39,5	39,4	34,2	27,7			
48,60	13,4	12,2	11,4	11,3	12,7	16,1	20,7	27,3	33,2	37,0	38,6	37,9	38,4	33,5	26,4			
46,80	13,3	12,6	12,1	12,3	13,6	16,3	20,4	25,6	30,3	33,6	34,3	34,3	33,5	29,4	23,8			
45,00	14,1	14,0	13,9	14,7	16,2	18,4	21,9	25,7	28,9	30,5	30,4	29,9	27,8	24,5	20,6			
43,20	16,0	16,7	17,8	19,3	21,3	23,6	25,7	27,9	29,1	29,0	27,6	25,5	23,0	20,1	16,8			
41,40	18,8	20,5	22,0	24,1	26,7	29,4	31,1	32,4	31,6	29,1	25,8	22,5	19,3	16,5	13,8			
39,60	22,8	24,6	26,8	30,2	34,1	36,0	37,7	38,1	35,4	31,3	25,4	20,9	16,9	13,8	11,5			
37,80	27,4	29,0	32,5	37,3	41,7	43,3	44,8	44,6	41,7	33,8	26,4	20,3	15,4	12,0	9,6			
36,00	31,7	33,4	37,6	43,0	47,9	48,9	50,9	50,9	46,8	37,0	27,3	20,1	14,6	10,8	8,3			
34,20	34,9	37,3	42,1	48,4	52,4	52,4	54,3	54,0	49,2	38,7	28,2	20,0	14,0	9,9				
32,40	38,2	39,2	44,7	51,2	53,1	53,0	55,1	54,3	49,4	39,4	28,5	19,8	13,5	9,4				
30,60	40,0	40,3	45,2	51,4	52,9	52,6	53,4	54,1	48,6	38,5	27,7	19,1	13,1	8,9				
28,80	39,4	39,5	44,3	51,6	52,7	50,8	50,2	52,1	47,3	36,6	27,0	18,4	12,5	8,6				
27,00	36,2	36,5	41,7	48,9	49,2	45,7	45,2	46,9	42,7	33,7	25,1	17,4	12,1	8,7				
25,20	31,8	32,0	35,7	40,0	39,6	38,0	39,1	40,0	36,9	30,4	22,6	16,4	11,8	9,0				
23,40	27,8	27,5	30,7	32,2	30,1	29,4	31,3	32,6	30,3	25,7	20,1	15,5	11,9	9,7	8,7			
21,60	23,2	24,3	25,5	24,4	22,8	23,4	24,9	25,9	24,7	21,9	18,4	15,0	12,6	11,3	10,6			
19,80	19,6	20,7	20,4	18,7	17,7	18,6	20,1	21,4	21,2	20,0	17,8	15,7	14,5	13,8	13,5			
18,00	16,9	17,3	16,4	15,1	14,5	14,9	16,2	18,3	19,3	19,2	18,8	18,0	17,7	17,2	17,1			
16,20	15,1	14,8	13,7	13,0	12,6	13,2	15,0	17,4	19,5	21,0	21,7	22,1	22,6	21,9	21,7			
14,40	14,0	13,3	12,3	11,7	11,8	12,9	15,3	18,6	22,1	25,0	26,0	26,9	27,7	27,6	26,2			
12,60	13,7	12,6	11,5	11,1	11,6	13,4	16,7	21,6	25,9	29,2	31,0	31,3	33,3	33,1	31,1			
10,80	14,0	12,6	11,4	11,0	11,6	14,0	18,3	24,2	31,4	34,4	35,5	34,8	36,1	35,8	33,1			
9,00	15,4	13,3	11,9	11,4	12,0	14,5	19,3	26,5	35,4	38,9	38,4	36,7	36,2	35,0	32,3			
7,20	18,1	15,2	13,0	12,1	12,4	14,8	19,8	27,5	36,5	40,3	39,2	35,7	34,1	31,9	30,8			
5,40	22,0	18,4	14,6	13,0	12,9	14,5	19,3	27,1	36,3	40,4	38,4	33,0	30,2	28,1	27,9			
3,60	25,8	23,1	17,8	14,3	13,3	14,2	18,8	26,6	37,9	46,0	37,9	30,9	27,0	24,8	26,3			
1,80	29,2	27,7	21,5	15,3	13,5	14,1	18,5	27,2	40,5	50,1	39,2	29,2	24,4	23,0	25,8			
0,00	30,7	29,5	22,5	15,3	13,4	14,0	18,5	28,2	40,0	49,1	39,5	28,5	22,1	21,1	25,4			
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00			
61,20	25,7	29,3	26,5	23,9	21,8	23,0	27,5	32,1	35,9	31,6	25,8	19,6	16,5	16,4	20,5			
59,40	28,8	34,5	29,9	25,9	23,9	25,8	31,5	38,1	44,1	36,9	28,3	20,7	17,6	17,4	22,6			
57,60	29,1	34,6	30,1	26,1	25,5	28,2	33,7	41,6	47,6	39,7	29,5	21,7	18,1	17,7	21,5			
55,80	27,7	31,6	28,5	25,9	27,7	31,4	35,7	43,2	47,8	41,0	30,7	22,7	18,6	17,1	18,2			
54,00	25,7	26,7	26,4	26,8	30,9	35,5	38,9	44,1	46,3	42,4	32,1	24,2	18,8	16,3	16,1			
52,20	24,7	24,1	25,2	28,5	33,4	38,6	41,3	44,5	45,5	42,7	33,5	24,7	18,6	15,4	14,8			
50,40	24,1	22,7	24,1	28,0	34,4	40,0	40,9	42,9	43,2	40,5	32,1	24,4	18,5	15,0	13,9			
48,60	22,4	20,5	22,0	25,6	32,5	37,6	38,2	39,1	39,2	35,8	29,8	23,3	18,1	14,9	13,8			
46,80	19,6	17,8	19,2	22,7	27,5	31,2	33,4	34,1	34,3	32,8	28,1	22,5	18,0	15,3	14,4			
45,00	17,1	15,4	16,5	19,1	22,2	25,0	28,6	30,5	31,1	30,3	26,9	22,6	18,5	16,2	15,9			
43,20	14,3	13,0	13,6	15,2	17,7	20,2	24,0	27,7	29,9	30,1	27,2	23,3	19,8	18,0	18,4			
41,40	11,7	10,7	11,0	12,3	14,3	17,0	21,8	26,0	30,6	31,3	28,5	25,2	21,6	20,3	22,4			

39,60	9,7	8,8	9,0	9,9	11,6	15,1	20,8	26,4	32,1	34,2	31,9	27,3	24,0	24,2	27,8
37,80	8,1	7,3	7,3	8,1	9,9	13,9	20,4	27,5	34,2	37,8	34,5	29,1	25,4	27,7	33,2
36,00	6,8				9,1	13,3	20,3	28,0	35,3	39,4	36,1	30,3	26,2	28,2	33,8
34,20					8,7	12,8	20,1	27,9	35,4	38,6	36,1	30,8	26,2	25,6	29,2
32,40					8,7	12,6	19,8	27,6	35,3	38,1	35,3	30,3	25,1	22,2	24,7
30,60					8,9	12,9	19,7	27,9	34,6	37,9	35,6	29,7	24,4	20,7	21,8
28,80					9,2	13,1	19,3	27,5	35,9	38,7	35,1	29,0	23,8	20,1	21,2
27,00					9,7	13,3	18,6	26,3	34,5	37,4	33,4	27,9	23,1	20,3	22,7
25,20					10,5	13,8	18,5	24,8	31,6	33,6	30,5	25,6	22,3	22,1	26,7
23,40	8,3	8,3	8,9	10,0	11,6	14,3	18,0	23,0	26,7	28,0	26,3	22,7	20,8	22,4	30,5
21,60	10,3	10,3	10,9	11,9	13,3	15,3	18,0	21,3	23,7	24,4	22,3	20,0	18,9	20,9	27,9
19,80	12,9	12,9	13,6	14,8	15,8	17,3	19,1	21,0	22,1	21,8	19,6	17,7	16,5	17,6	22,3
18,00	16,3	16,2	17,0	18,3	19,2	20,3	21,4	22,2	22,1	20,9	18,3	16,0	14,5	14,6	17,5
16,20	20,3	20,0	21,0	23,0	24,0	25,1	25,1	24,9	24,0	21,5	18,3	15,2	13,2	12,9	14,5
14,40	24,3	23,4	25,1	27,8	29,5	30,1	29,3	29,0	27,2	23,6	19,3	15,4	12,7	11,8	12,7
12,60	27,3	26,4	28,0	32,7	35,0	34,8	33,8	33,8	31,4	27,0	21,5	16,3	12,9	11,4	11,8
10,80	29,6	28,8	30,4	35,0	37,9	37,6	37,7	38,6	37,5	31,8	23,8	17,4	13,5	11,6	11,7
9,00	30,9	30,4	32,1	34,6	37,1	38,2	39,6	41,1	40,7	34,0	24,8	18,0	13,9	12,2	12,2
7,20	30,7	31,3	32,5	33,2	34,4	36,1	38,0	41,6	41,4	34,8	25,5	18,2	14,1	12,9	13,4
5,40	30,0	34,4	34,2	30,7	30,6	32,5	35,3	41,1	41,1	33,4	24,5	17,8	14,2	13,6	15,1
3,60	31,1	40,9	38,3	30,1	27,8	29,5	33,2	40,6	43,0	33,3	23,6	17,0	14,1	14,2	17,3
1,80	33,9	44,5	40,6	31,6	26,4	27,2	31,9	38,7	42,4	33,2	23,5	16,3	13,7	14,2	17,7
0,00	34,4	42,8	38,9	31,6	25,1	25,1	30,3	35,4	39,0	31,2	23,0	16,2	13,4	13,6	16,9
y/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00	67,50	70,00	72,50

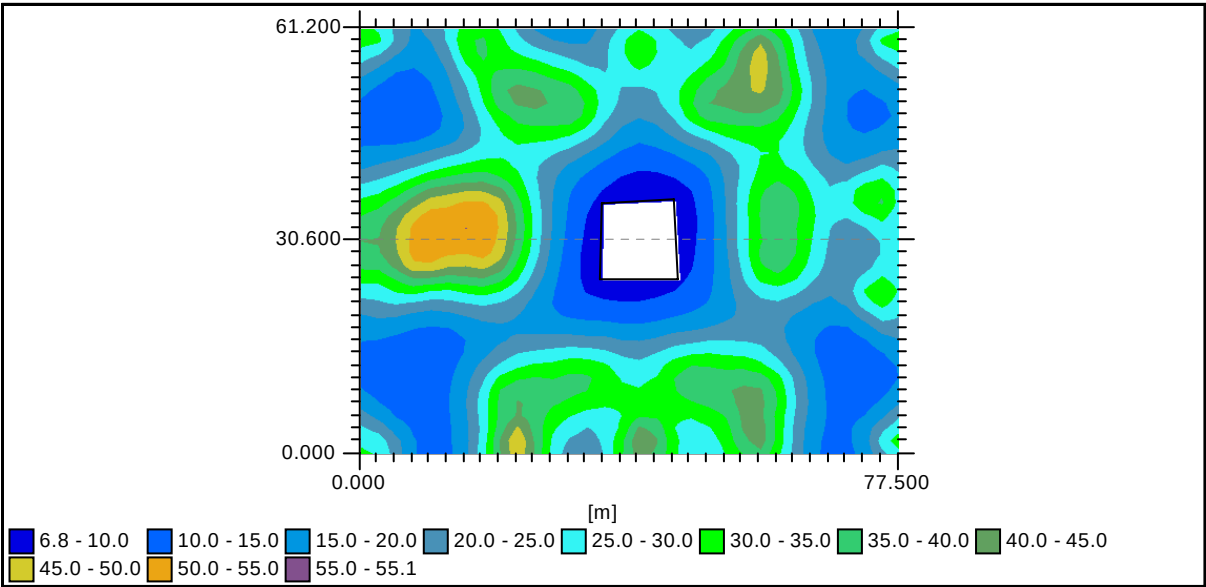
61,20	26,4	28,9
59,40	31,2	33,7
57,60	27,2	29,7
55,80	22,5	26,3
54,00	18,5	21,8
52,20	15,9	18,2
50,40	14,7	16,1
48,60	14,4	15,5
46,80	15,2	16,2
45,00	17,1	18,2
43,20	20,5	21,2
41,40	25,5	23,8
39,60	30,0	25,6
37,80	34,6	28,1
36,00	35,4	28,5
34,20	31,5	27,1
32,40	28,6	26,9
30,60	25,6	26,8
28,80	25,4	26,8
27,00	27,8	27,1
25,20	30,6	27,6
23,40	34,8	29,3
21,60	31,7	27,9
19,80	27,1	25,2
18,00	22,1	22,6
16,20	17,6	19,7
14,40	14,8	16,9

12,60	13,5	15,4
10,80	13,2	15,1
9,00	14,0	16,5
7,20	15,8	19,8
5,40	18,9	24,4
3,60	23,8	28,6
1,80	27,2	32,9
0,00	23,8	28,6
y/x'	75,00	77,50

ZONA MONUMENTO 5 (7) : Iluminancia [lux]



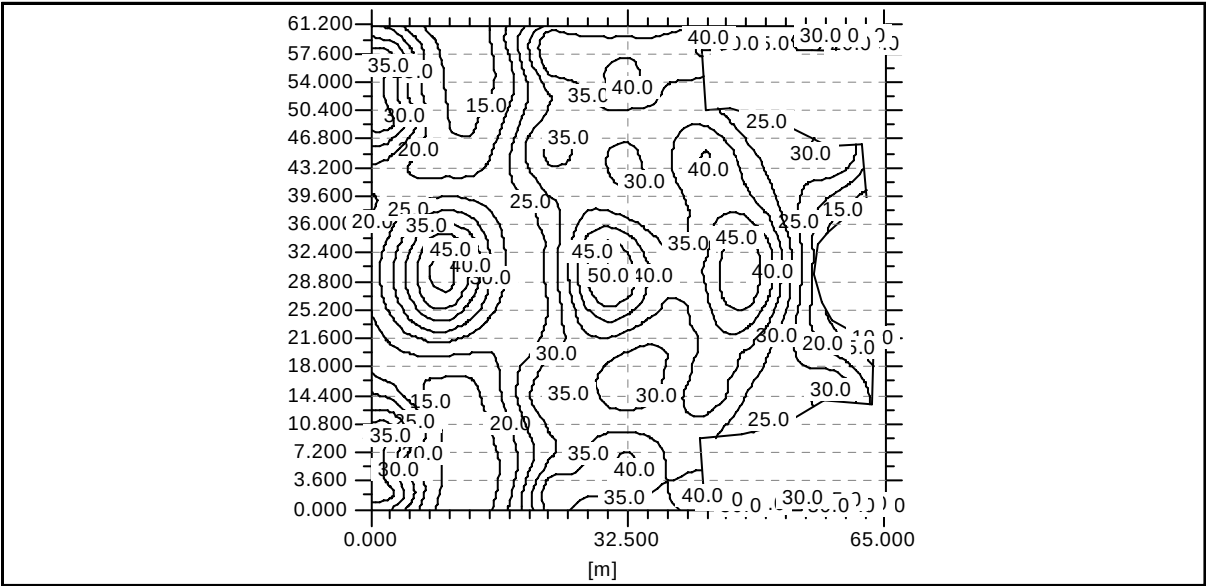
ZONA MONUMENTO 5 (7) : Iluminancia [lux]



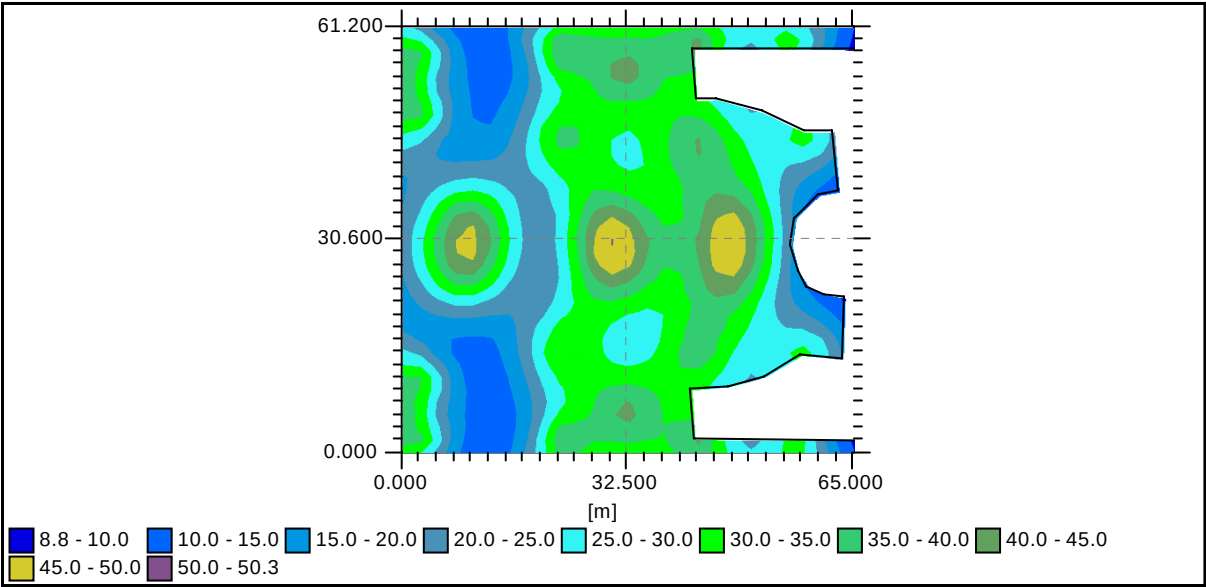
ZONA MONUMENTO 7 (8) : Iluminancia [lux]																														
Mín :		8,8		lux		Med (A)		29,2		lux		Máx :		50,3		lux		Uo :		30,2		%		Ug :		17,5		%		
61,20	26,6	23,4	17,2	13,4	11,6	11,6	15,0	20,4	26,0	31,7	31,9	32,0	31,2	31,1	31,6															
59,40	31,2	29,3	22,5	15,8	12,6	12,0	14,7	21,6	29,7	38,8	37,1	36,0	35,7	36,0	35,4															
57,60	37,3	35,6	26,6	16,9	13,1	11,9	14,0	20,1	29,9	39,6	38,2	37,6	38,6	39,3	37,7															
55,80	37,7	34,4	26,0	17,6	13,6	12,0	13,7	18,7	28,1	36,9	36,8	37,0	40,3	41,7	38,4															
54,00	38,4	33,5	23,7	17,4	13,9	12,2	13,9	18,2	25,8	32,0	34,6	35,8	40,3	41,7	38,5															
52,20	38,3	33,6	24,0	17,7	14,3	12,8	14,7	19,0	25,1	29,6	33,0	34,9	37,6	38,3	36,3															
50,40	37,7	34,8	26,8	18,4	14,5	13,5	15,7	20,5	26,3	30,2	33,2	34,0	34,8	34,6	34,5															
48,60	37,4	36,2	27,7	18,2	14,9	14,2	16,7	21,8	28,0	32,5	33,5	32,7	32,3	32,0	32,4															
46,80	31,9	30,6	24,4	18,2	15,4	15,2	18,0	23,3	30,5	35,2	35,0	32,3	30,7	30,2	31,2															
45,00	28,4	25,9	20,7	17,7	16,4	16,5	19,5	24,5	31,4	36,1	35,4	32,3	30,0	29,3	30,6															
43,20	24,1	22,2	19,7	18,5	18,2	18,4	20,6	24,9	30,1	34,6	34,6	32,4	29,8	29,0	30,3															
41,40	21,2	20,6	20,4	20,5	20,9	21,0	21,8	24,3	28,5	32,2	33,6	32,2	30,3	29,4	30,1															
39,60	19,8	20,7	22,6	24,1	24,9	24,0	23,3	23,6	25,8	29,9	32,0	32,7	32,1	30,7	30,8															
37,80	19,5	22,1	25,8	28,6	29,8	28,2	25,0	23,6	23,8	27,9	31,8	35,0	34,8	32,8	32,0															
36,00	19,9	24,0	29,5	34,9	35,8	32,6	26,8	23,3	23,1	27,0	32,7	37,7	39,1	36,7	33,9															
34,20	20,6	25,7	32,8	40,0	41,9	36,7	28,8	23,3	22,2	25,8	33,4	40,9	44,4	41,4	36,4															
32,40	21,4	27,5	35,6	43,7	45,6	39,5	30,3	23,8	22,2	25,8	34,9	44,2	48,3	44,9	38,5															
30,60	21,9	28,6	37,3	45,0	46,1	40,5	30,7	24,1	22,1	26,1	35,5	45,1	50,3	46,5	40,7															
28,80	21,6	28,7	37,0	44,9	46,2	39,4	30,2	23,6	21,3	26,0	34,8	45,6	49,8	47,2	40,2															
27,00	21,1	27,7	35,5	43,4	44,3	36,7	28,8	22,5	20,8	25,5	33,7	43,8	48,5	45,5	39,1															
25,20	20,0	25,8	32,5	38,4	39,0	33,2	26,5	21,4	20,7	25,3	32,6	39,9	44,0	41,2	36,9															
23,40	18,8	23,1	28,7	32,9	32,9	28,7	23,6	20,9	21,8	25,8	32,0	37,4	39,1	37,2	33,9															
21,60	18,0	20,7	23,8	26,4	26,3	23,6	21,4	21,0	22,9	26,6	30,7	33,9	34,8	32,6	30,9															
19,80	17,7	18,9	20,1	20,9	20,8	20,1	19,9	21,0	24,4	29,1	31,5	31,8	31,1	29,8	29,0															
18,00	18,9	18,0	17,7	17,4	17,2	17,3	18,4	22,0	27,1	31,5	33,1	31,9	29,5	28,2	28,0															
16,20	21,8	19,5	16,2	14,6	14,0	14,4	17,3	22,5	28,6	33,6	33,6	31,2	28,4	26,9	27,7															
14,40	26,1	23,7	17,8	14,1	12,7	13,3	16,6	22,3	29,7	34,8	35,1	31,3	28,9	27,9	28,9															
12,60	30,0	29,1	22,5	15,8	12,7	12,8	15,7	21,1	28,3	33,3	34,5	31,7	30,3	29,8	30,6															
10,80	35,5	35,2	26,9	16,9	13,1	12,5	15,0	20,0	26,0	31,0	33,0	33,1	33,2	32,9	33,1															
9,00	36,7	34,8	26,8	17,6	13,4	12,2	14,2	18,6	24,5	29,1	32,7	34,3	35,9	36,7	35,3															
7,20	37,4	33,7	24,2	17,3	13,4	11,8	13,4	17,6	23,7	28,6	32,7	35,0	39,1	40,2	37,5															
5,40	38,0	33,5	23,4	16,9	13,4	11,5	12,9	17,0	24,3	31,1	34,1	35,4	39,8	41,2	38,1															
3,60	37,4	34,1	25,8	17,5	13,2	11,5	12,9	17,6	26,5	36,0	35,8	35,7	37,9	39,2	37,0															
1,80	37,5	36,4	27,2	16,9	12,9	11,4	13,1	19,0	28,3	38,4	36,8	35,1	35,5	36,0	34,9															
0,00	32,1	30,2	23,4	16,0	12,4	11,6	14,0	20,3	28,2	37,0	35,2	33,5	31,9	31,9	31,8															
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00															
61,20	33,1	33,8	34,8	30,5	27,6	26,6	27,4	29,1	26,5	21,3	15,1	9,6																		
59,40	36,5	38,6	41,0	33,4	27,5	25,5	28,7	32,6	29,4	22,2	14,2	8,8																		
57,60	37,0	38,9																												
55,80	36,1	37,1																												
54,00	35,2	34,6																												
52,20	34,2	33,1																												
50,40	33,7	33,7	31,7	28,9																										
48,60	33,3	34,7	34,5	31,3	27,4	25,2																								
46,80	33,3	37,5	38,0	34,5	29,7	26,8	26,6	28,9																						
45,00	33,8	38,9	40,3	36,9	31,8	28,4	27,7	29,5	31,9	28,6																				
43,20	34,0	38,1	40,3	37,7	33,5	29,4	27,8	27,7	28,4	25,8																				
41,40	33,2	37,3	39,5	38,1	34,5	30,6	27,5	25,3	24,1	21,3																				

39,60	32,3	35,5	38,2	38,2	36,0	31,9	27,6	24,0	20,7	17,5	13,7	
37,80	32,5	34,7	37,6	39,3	38,4	34,5	28,0	23,1	17,7	14,2	10,9	
36,00	33,0	34,9	38,6	42,2	41,8	37,3	29,5	22,6	15,9			
34,20	33,6	34,5	38,8	44,3	45,9	40,4	31,3	22,7				
32,40	35,2	35,4	39,7	46,5	48,5	42,6	32,7	23,0				
30,60	36,4	36,4	40,9	47,3	48,9	43,4	32,9	23,1				
28,80	36,3	36,3	40,6	47,2	48,9	43,1	32,2	22,7				
27,00	35,3	35,7	39,9	46,7	48,3	41,4	31,6	22,3				
25,20	33,8	34,8	38,9	43,6	44,7	38,4	30,1	21,6				
23,40	32,5	34,3	38,3	41,8	41,2	35,7	28,0	21,3	16,0			
21,60	31,3	33,4	36,3	38,7	37,6	32,6	26,6	22,0	18,0	14,7	11,2	
19,80	30,0	33,4	36,6	36,9	34,4	30,6	26,5	23,2	20,9	17,9	14,0	
18,00	30,3	34,4	37,3	36,9	33,3	29,3	26,7	25,0	24,5	21,5	17,1	
16,20	30,7	34,7	37,3	35,4	31,4	27,7	26,7	27,8	28,7	25,9	19,7	
14,40	31,4	36,0	37,9	35,0	29,8	27,0	26,9	29,5	31,5	28,1	21,5	
12,60	31,9	35,3	35,8	32,9	27,8	25,8	26,2	28,7				
10,80	33,1	33,8	33,2	30,0	26,7	24,7						
9,00	33,7	33,1	31,1									
7,20	34,3	32,9										
5,40	34,7	34,1										
3,60	35,0	36,0										
1,80	34,8	37,4										
0,00	33,4	36,0	39,2	33,2	28,3	25,5	27,9	30,7	30,5	23,6	15,8	9,8
y'/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00

ZONA MONUMENTO 7 (8) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 7 (8) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 4 (12) : Iluminancia [lux]

Mín : 6,5 lux Med (A) 25,1 lux Máx : 57,6 lux Uo : 25,7 % Ug : 11,2 %

181,80					39,6	37,6	37,5	39,9	42,5						
180,00				35,0	38,2	35,8			43,9	46,2	45,3	43,6	41,9	34,8	
178,20				32,0	34,7	31,7					41,0	41,5			29,6
176,40				27,0	30,3	28,7					33,0	36,3			
174,60				22,9	27,7	28,6				28,5	26,5	31,0			
172,80				21,9	27,8	30,1				23,4	22,7	25,4			
171,00				21,8	28,9	32,2				20,4	19,9	22,4			
169,20				21,4	28,8	33,5				18,0	17,6	20,8			
167,40				20,5	27,9	32,5				16,3	16,0	19,5			
165,60				19,2	25,6					16,4	15,9	18,9	23,5		
163,80				18,2	23,2				19,6	18,0	17,3	19,7	23,1		
162,00				18,1	21,4			22,3	21,6	21,0	20,5	21,5	22,8		
160,20				19,1	21,0			23,9	25,1	25,8	25,2	24,3	23,6		
158,40				21,4	21,9			26,9	30,0	32,5	31,5	28,2	25,5		
156,60			23,0	24,3	23,8			30,7	36,1	40,2	39,2	33,4	27,8		
154,80			27,2	28,6	26,4			34,5	42,8	48,5	47,3	39,2	30,5		
153,00			31,0	31,9	28,2			37,3	47,9	55,8	54,2	43,9	32,7		
151,20			31,9	32,8	28,7		30,7	37,5	48,8	57,2	55,8	45,1	33,2		
149,40			29,4	31,5	28,9		30,4	36,6	45,5	52,4	51,3	42,1	32,7		
147,60			26,7	28,7	28,5		29,2	33,6	39,2	43,6	43,0	37,3	30,6		
145,80			24,4	27,4	28,5		27,8	30,2	32,7	35,4	35,4	32,2	28,7		
144,00			22,8	27,1	29,2			27,1	27,1	27,6	28,2	28,4	27,2		
142,20			22,1	27,5	31,0			24,4	22,6	21,6	23,6	25,6	27,0		
140,40			21,6	28,5	33,6			22,6	19,0	17,2	20,1	23,6	27,9		30,0
138,60			21,5	28,5	34,1				16,7	14,5	17,8				32,5
136,80			21,3	27,2	31,9				15,6	13,2	16,5				32,4
135,00			21,1	25,2	27,7				15,3	13,5					29,7
133,20			21,4	23,6	25,3				16,1	15,7					25,7
131,40			22,4	22,9					19,0	19,0					23,7
129,60			23,7	23,1					23,7	23,4					22,4
127,80		27,4	25,8	23,8					29,3	29,3					22,8
126,00		29,7	27,2	24,6					35,1	35,9					24,5
124,20		29,1	26,4	23,9					40,9	41,3					27,1
122,40		25,9	23,7	23,2					42,6	43,0					29,8
120,60		20,5	20,3	20,4			32,3	39,1	40,4	41,6	41,7				31,9
118,80		16,4	16,6	17,4		23,5	28,2	32,9	35,1	36,7	36,1	34,0	31,3		32,5
117,00		12,7	13,7	15,1		20,2	24,1	27,3	29,0	30,3	30,1	28,7	27,7		31,1
115,20		10,3	12,0	13,9		18,1	20,3	22,0	23,3	23,9	24,1	23,5	23,4		28,9
113,40		9,4	11,9	14,0		16,9	17,5	17,8	18,4	18,7	18,7	18,6	19,3	21,9	25,7
111,60		9,6	12,9	15,6		17,0	16,3	15,4	14,7	14,5	14,3	14,5	15,6	18,8	23,4
109,80		10,8	15,0	19,0		18,7	16,4	14,0	12,3	11,5	10,9	11,1	12,6	16,0	
108,00		12,4	17,9	22,8		21,2	17,3	13,5	11,0	9,5	8,8	8,9	10,4	13,6	
106,20		14,0	20,8	26,2		24,1	18,4	13,6	10,3	8,3	7,5	7,5	8,9	12,0	
104,40		15,3	22,5	28,3		25,3	18,7	13,3	9,8	7,7	6,8	6,9	8,3		
102,60		16,3	22,9	27,8	29,4	24,4	18,0	12,8	9,3	7,3	6,5	6,9	8,7		
100,80		17,2	22,3	25,6	25,7	22,0	16,7			7,0	6,5	7,1	9,7		
99,00		18,5	21,6	23,7	22,4	19,4	14,8				6,6	7,7	10,7		
97,20		20,5	21,8	22,1	20,2	17,0	13,3				6,6	8,3	11,9		

95,40		23,3	23,1	21,6	18,7	15,6	12,3				6,9	8,9	13,1		
93,60		27,0	25,7	22,4	18,8	15,2	11,9				7,4	9,8	14,2	20,4	27,5
91,80		31,5	28,5	24,4	19,9	15,7	12,2				8,2	10,8	15,4	21,4	28,6
90,00		34,3	30,8	26,2	21,7	16,9	13,0				9,1	11,9	16,8	22,8	29,9
88,20		33,9	32,0	28,9	24,2	18,8	14,3				10,1	13,3	18,4		
86,40		31,1	33,2	31,3	26,8	21,0	15,8				11,5	15,2	20,7		
84,60	24,0	29,4	33,5	33,2	29,6	23,5	17,2	13,1	11,3	11,4	13,5	17,6	23,4		
82,80	20,8	27,4	33,1	35,3	31,9	24,4	18,2	14,1	12,3	12,8	15,6	20,5	27,0		
81,00	17,8	24,5	31,0		31,1	24,0	18,2	14,6	13,1	14,1	17,4	23,3	30,5		
79,20	14,9	21,1	27,1		28,4	22,9	17,8	14,8	13,8	15,3	18,8	24,7	32,4		
77,40	12,3	17,5	22,8		23,6	20,5	17,1	15,0	14,7	16,4	20,0	25,9	33,1		
75,60	10,5	14,9	18,8		20,2	18,4	16,5	15,6	15,9	17,6	20,9	26,1	31,1		
73,80	9,7	13,5	16,4		18,1	17,8	17,0	17,0	17,6	19,2	22,0	25,9	30,2	32,8	
72,00	10,5	13,6	15,6		17,7	18,5	19,0	19,5	20,4	21,7	23,8	26,7	30,2	32,3	
70,20	12,6	15,1	16,4		19,3	20,9	22,4	23,5	24,3	25,5	26,8	28,8	31,2	33,5	
68,40	15,6	18,1	18,8		22,0	24,3	27,1	28,8	29,4	30,2	30,4	31,6	33,5	35,4	
66,60	19,7	21,7	22,1		25,3	29,0	32,6	34,7	35,8	36,0	35,3	34,8		38,3	
64,80	23,1	26,3	26,0			33,6	37,8	40,8	41,9	42,3	40,7			39,8	
63,00	25,5	29,4	28,5				42,8	46,1	46,4	47,9				39,9	
61,20	25,4	29,1	28,2					46,8	46,9					38,6	
59,40	22,6	25,6	25,0					43,3	44,9					38,2	
57,60	18,7	20,5	20,9					35,6	38,9					37,1	
55,80	14,4	16,2	16,7					28,4	31,9					37,1	
54,00	10,8	12,2	12,8					21,7	25,4					37,3	
52,20	8,3	9,3	10,0					15,3	19,1					35,5	
50,40	6,9	7,7	8,3					11,4	13,9					33,3	
48,60	6,8	7,5	8,0					8,9	10,7					30,6	
46,80	8,1	8,8	8,8					7,6	8,8					30,8	
45,00	10,7	11,3	10,7					7,8	8,3					31,2	
43,20	14,4	15,0	13,7					9,2	9,2					27,7	
41,40	18,8	19,2	17,4			12,5	12,4	12,2	11,7	11,5				22,1	
39,60	23,1	24,1	21,4			16,2	16,9	17,0	15,9	14,1	12,8			17,6	
37,80	27,0	28,5	24,5			20,9	22,6	23,4	21,5	18,2	15,1			15,0	
36,00	28,0	30,1	25,9			26,3	29,8	31,5	28,6	23,6	18,0			13,7	
34,20	25,6	28,0	25,1			31,8	38,0	40,4	36,8	29,2	21,6			13,5	
32,40	22,0	23,3	23,3			36,7	46,1	48,9	45,4	34,5	25,0			14,2	
30,60	18,3	19,8	20,4			39,8	51,6	56,9	51,1	38,3	27,2			16,0	
28,80	14,7	16,6	18,2			39,9	52,0	57,6	51,8	39,0	28,2			19,4	
27,00	12,7	14,9	17,1		28,6	37,6	48,0	51,0	47,3	36,2	27,5			24,6	
25,20	12,2	15,0	17,6		27,0	34,1	40,8	43,4	39,8	32,0	25,3			29,8	
23,40	13,9	17,0	19,7		25,9	30,6	34,8	36,6	33,3	27,8	23,0			30,7	
21,60	17,7	20,8	23,2		26,4	28,9	31,0	31,5	28,9	24,8	21,2			26,4	
19,80	23,0	26,3	28,8			29,3	29,8	29,5	27,2	23,6	20,3			22,9	
18,00	29,3	33,3	35,4			32,2	31,6	30,6	28,1	24,7	21,1			21,6	
16,20	35,4	40,1	41,8					34,3	31,5	27,6	23,2			22,3	
14,40	41,8	45,4	47,0					40,3	37,2	32,2	26,4			24,3	
12,60	44,1	47,2	48,2						44,0					27,1	
10,80	43,3	45,6	45,2						50,7					29,6	
9,00	39,4	41,4	41,8						54,6					31,0	
7,20	36,4	37,3	36,7						54,2					31,5	
5,40	37,3	34,1	31,7						52,0					31,4	

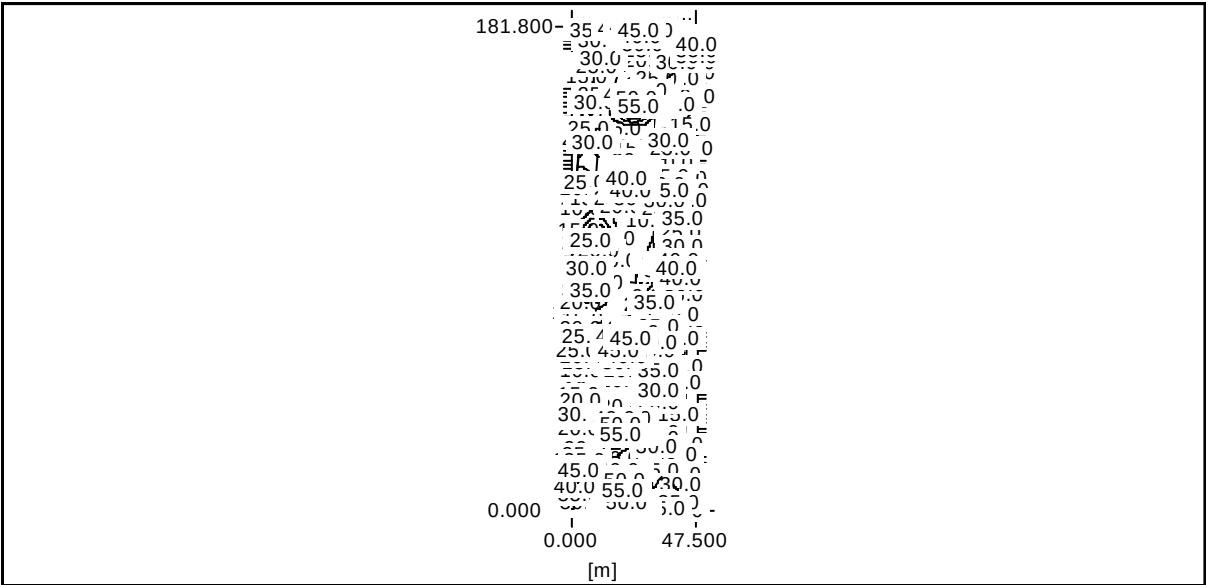
3,60	39,3	32,4	28,1						52,1					30,7	
1,80	39,0	32,0	25,8						50,5					30,0	
0,00	35,6	31,1	24,4	21,8	23,0	26,9	34,0	40,8	46,1	38,6	31,1	25,4	25,1	29,1	34,3
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00

181,80					
180,00					
178,20	25,6	24,5	26,0	29,6	
176,40		25,3	28,8	34,5	36,3
174,60		26,0			40,2
172,80	27,2	27,0			35,9
171,00	29,2	27,7			32,0
169,20	32,0	29,0			27,6
167,40	34,4	29,5			23,6
165,60	34,3	28,8			20,4
163,80	31,6	27,2			18,4
162,00	27,1	25,2			17,2
160,20	24,5	23,3			17,0
158,40	22,9	23,3			17,2
156,60	23,0			22,7	16,5
154,80	25,7			22,6	16,4
153,00	27,9			23,1	16,5
151,20	26,2			22,1	
149,40	23,0			19,8	
147,60	21,1			17,6	
145,80	20,7			16,2	
144,00	21,4			14,6	
142,20	23,1			13,1	
140,40	25,1			12,1	
138,60	26,6			11,3	
136,80	26,3			10,8	
135,00	24,5			10,2	
133,20	22,7			9,9	
131,40	20,8			10,0	
129,60	20,4			10,5	
127,80	21,0			11,8	
126,00	23,2		17,8	13,6	
124,20	26,2		21,0	15,9	
122,40			25,2	18,5	
120,60			28,8		
118,80			31,2		
117,00			32,3		
115,20			32,7		
113,40			33,4		
111,60			33,3		
109,80			34,8		
108,00			32,0		
106,20			27,8		
104,40			26,0		
102,60			25,5		
100,80			26,1		
99,00			28,6		

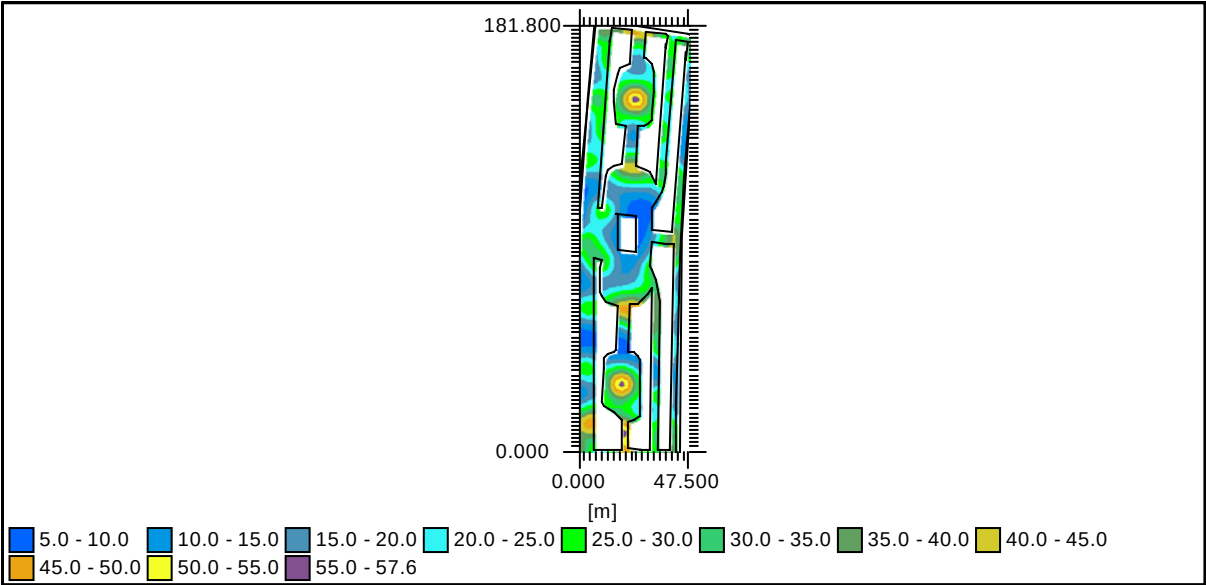
97,20			32,0		
95,40		38,5	34,4		
93,60	36,3	40,6	36,6		
91,80	36,3	40,8	36,6		
90,00	37,6	41,5	35,8		
88,20		41,7	33,8		
86,40			32,7		
84,60			29,4		
82,80			26,0		
81,00			23,5		
79,20			20,4		
77,40			17,1		
75,60			15,0		
73,80			14,0		
72,00			14,2		
70,20			15,1		
68,40			16,2		
66,60			17,1		
64,80			17,5		
63,00					
61,20					
59,40					
57,60					
55,80		18,5			
54,00		18,5			
52,20		19,5			
50,40		21,5			
48,60		23,2			
46,80		23,5			
45,00		24,0			
43,20		23,2			
41,40		20,9			
39,60		18,2			
37,80		16,5			
36,00		15,3			
34,20		14,3			
32,40		14,3			
30,60		14,8			
28,80		15,2			
27,00		16,7			
25,20		18,0			
23,40		18,7			
21,60		18,8			
19,80		18,8			
18,00		20,3			
16,20		22,5			
14,40		24,6			
12,60		27,8			
10,80		31,3			
9,00		33,2			
7,20		34,9			

5,40		34,0			
3,60		34,4			
1,80		35,4			
0,00	37,9	35,0			
y'/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50

ZONA MONUMENTO 4 (12) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 4 (12) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 1 (13) : Iluminancia [lux]
Mín : lux Med (A) lux Máx : lux Uo : % Ug : %

178,20	34,4	33,9	35,0	35,3	38,8	41,7	43,2	42,2	40,9	34,7	25,9	18,7	15,7	17,1	24,4
176,40	35,6	35,7	36,0				43,7	41,2	40,6				14,5	16,4	
174,60	33,4	34,7	35,8				40,2	36,3	36,5				12,8	13,9	
172,80	28,2	32,8	35,7				34,7	30,7	28,6				11,0	11,1	
171,00	24,5	31,0	37,5				30,4	25,1	21,6				9,4	9,3	
169,20	22,3	29,7	37,3				26,1	20,5	16,8				8,3	8,1	
167,40	20,5	27,5	34,3				22,1	16,9	13,7				7,9	7,7	
165,60	18,2	24,3	29,5				19,3	14,8	12,0				8,3	8,4	
163,80	16,9	21,9	25,5				18,1	14,8	12,6				9,7	10,1	
162,00	16,8	20,5	23,2				19,0	17,1	15,3	13,6			12,0	12,7	
160,20	18,0	20,5	22,0				22,5	21,8	20,0	17,5	15,2		15,2	16,2	
158,40	20,4	22,2	22,4		23,5	25,8	27,8	28,6	26,3	22,8	19,3		18,8	20,5	
156,60	23,5	24,5	23,9		26,0	30,5	35,1	37,2	34,2	28,8	23,9		22,8	24,9	
154,80	26,6	28,0	25,6		29,2	35,8	42,9	45,5	42,3	34,8	28,1		25,9	30,3	
153,00	30,0	30,3	26,8		31,5	39,8	50,7	54,8	50,2	39,1	30,9		27,6	32,8	
151,20	29,8	29,9	26,2		31,8	41,2	53,1	58,6	52,6	40,6	31,5	26,8	28,0	33,2	
149,40	26,0	27,0	24,4		30,5	39,2	50,5	55,0	50,3	38,9	30,3			30,7	
147,60	21,4	21,9	21,3		26,9	34,4	42,4	45,3	42,1	34,1	26,8			28,8	
145,80	16,8	17,6	17,4		22,2	28,0	33,8	36,5	33,5	27,7	22,3			26,4	
144,00	12,5	13,3	13,7		17,5	21,7	25,4	27,3	25,3	21,6	17,7			22,8	
142,20	9,1	10,0	10,5		13,2	16,0	18,5	19,6	18,4	16,0	13,7			19,3	
140,40	6,7	7,7	8,2			11,6	13,0	13,8	13,2	11,7				15,1	
138,60	5,4	6,2	6,6				9,1	9,7	9,4					12,4	
136,80	5,3	5,8	6,1				6,9	7,3	7,3					10,9	
135,00	6,2	6,6	6,5				6,1	6,4	6,6				8,9	10,8	
133,20	8,3	8,4	8,0				6,7	7,1	7,2				9,7	12,1	
131,40	11,3	11,0	10,2				9,3	9,4	9,2				11,5	15,1	
129,60	15,5	14,6	13,3				14,0	13,8	12,9				15,1	20,0	
127,80	20,0	18,9	17,0				19,8	19,8	18,6				19,6	25,4	
126,00	25,4	23,5	21,1				26,5	26,6	25,3				21,7	27,8	
124,20	29,5	27,2	24,3				33,9	34,6	32,2				21,0	23,4	
122,40	30,6	28,5	25,8				40,2	41,0	40,0				18,8	18,5	
120,60	28,4	27,3	26,1				44,1	44,8	44,6				17,7	14,8	
118,80	24,4	24,7	24,6				43,9	45,0	44,6				16,3	12,3	
117,00	21,9	22,4	22,8		28,4	34,2	38,7	40,0	40,1	35,4	28,9		14,9	10,6	
115,20	20,2	20,8	21,2		25,2	29,1	31,9	34,1	33,0	30,3	25,0	18,5	13,4	9,6	
113,40	19,9	20,3	20,1	20,3	21,6	24,0	25,9	27,2	27,0	25,0	20,9	16,4	12,2	9,4	
111,60	21,3	21,0	19,8	18,6	18,7	19,7	20,9	21,7	21,4	20,2	18,0	15,1	12,2	10,0	
109,80	23,8	22,7	20,0	17,6	16,4	16,3	16,7	17,3	17,3	17,1	16,2	14,8	13,2	11,7	
108,00	27,8	25,1	21,0	17,0	14,7	13,8	13,7	14,1	14,6	15,2	15,7	15,8	15,7		
106,20	30,6	27,1	21,2	16,4	13,3	11,8	11,5	11,9	12,8	14,4	16,4	18,2	19,2		
104,40	30,8	27,1	20,9	15,7	12,4	10,5	10,0	10,5	11,9	14,5	18,2	21,6	23,3		
102,60	28,6	25,3	20,2	15,1	11,5	9,6	9,1	9,6	11,6	15,1	20,2	25,8	28,4		
100,80	25,5	23,3	18,8	14,3	10,9	9,0	8,4	9,1	11,3	15,2	20,9	28,1			
99,00	24,2	21,8	17,8	13,5	10,4	8,5	7,9	8,6	10,8	14,9	21,0	28,3			
97,20	24,0	21,6	17,6	13,2	10,1	8,1	7,4	8,0	10,2	14,1	19,8	26,0			
95,40	25,1	22,4	17,8	13,2	9,9				9,4	12,7	17,7	22,9			
93,60	27,5	24,0	18,5	13,5	9,8				8,6	11,4	15,7	20,6			

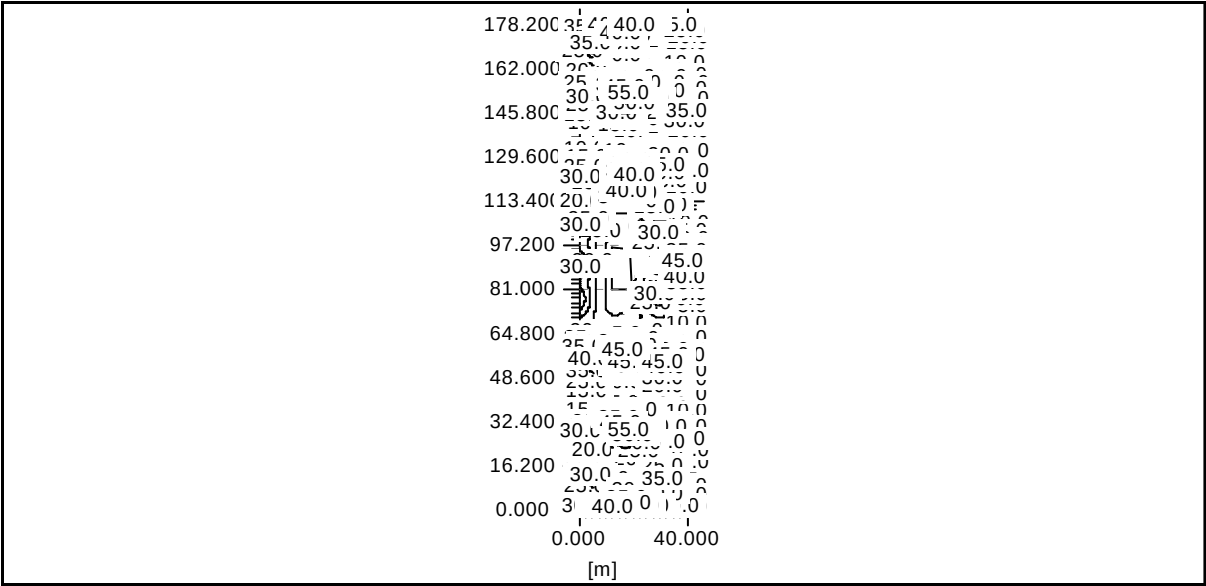
91,80	30,5	25,6	19,3	13,7	9,8				8,0	10,5	14,1	18,6	24,1	30,1	39,6
90,00	31,7	26,1	19,1	13,7	9,7				7,9	10,2	13,6	18,0	23,4	29,9	38,4
88,20	30,2	25,1	19,3	13,7	9,6				8,0	10,4	13,9	18,2	23,7	29,6	36,4
86,40	26,9	23,9	18,3	13,3	9,7				8,3	11,1	14,9	19,3		30,1	36,7
84,60	25,6	22,3	17,6	12,9	9,6				9,0	12,2	16,6	21,5			
82,80	25,2	22,0	17,4	12,7	9,6				9,8	13,5	18,7	24,2			
81,00	25,7	22,6	17,4	12,8	9,6				10,7	15,0	21,2	27,2			
79,20	28,0	23,8	18,0	13,1	9,6	7,8	7,4	8,5	11,4	16,1	22,8	30,6			
77,40	29,9	24,5	18,2	13,0	9,7	8,0	7,8	8,9	11,8	16,3	22,9	31,0			
75,60	30,0	24,0	17,7	13,0	9,8	8,3	8,1	9,2	11,9	16,3	22,4	29,7			
73,80	27,2	22,1	17,2	12,9	10,0	8,7	8,6	9,7	12,0	15,6	20,6	25,0	27,4		
72,00	22,7	20,3	16,0	12,6	10,4	9,5	9,5	10,5	12,2	14,8	18,4	21,5	23,0		
70,20	20,2	18,3	15,4	12,9	11,4	11,0	11,2	12,0	13,1	14,8	16,9	18,6	19,3		
68,40	18,7	17,6	15,7	14,1	13,5	13,6	13,9	14,4	14,9	15,7	16,5	17,0	17,0		
66,60	19,0	18,2	17,0	16,4	16,7	17,3	17,6	17,8	17,8	17,7	17,6	17,2	16,3	15,3	
64,80	21,2	20,7	20,1	20,2	21,0	22,2	22,6	22,6	22,1	21,3	20,3	19,0	17,7	16,7	
63,00	25,0	24,5	24,2		26,6	28,7	29,1	28,7	27,6	26,2	24,6		21,1	20,5	
61,20	29,8	29,3	29,6		33,5	35,4	36,0	36,0	34,4	32,7	30,8		26,3	26,3	
59,40	35,1	34,3	34,9			42,6	44,0	42,0	41,9	40,1			33,9	34,6	
57,60	37,8	37,8	38,9				49,1	46,4	47,3				41,0	42,7	
55,80	37,5	39,1	42,1				49,3	46,7	49,0				44,8	45,6	
54,00	34,4	39,1	43,5				45,2	43,9	45,8				46,1	42,6	
52,20	31,7	37,2	43,6				38,7	37,5	39,8				43,8	38,1	
50,40	27,4	34,1	41,0				32,5	30,1	32,2				38,2	32,9	
48,60	23,4	29,1	35,1				25,7	23,3	25,3				30,5	27,4	
46,80	18,9	24,1	27,4				19,3	17,1	18,6				24,2	22,0	
45,00	15,2	18,8	21,7				14,5	12,8	13,4				18,8	17,7	
43,20	12,5	15,1	17,0				12,1	10,8	10,7	11,7			14,7	14,3	
41,40	11,2	13,0	14,1				11,7	11,0	10,4	10,6			11,8	12,0	
39,60	11,3	12,6	13,0			13,5	13,6	13,4	12,4	11,6			10,2	10,5	
37,80	12,7	13,2	13,2		14,4	16,3	17,6	17,9	16,4	14,0			9,7	9,9	
36,00	15,5	15,3	14,8		17,4	20,7	23,4	24,4	22,0	18,1			10,2	10,3	
34,20	19,4	18,3	17,1		21,3	26,4	31,0	32,6	29,0	23,2			11,5	11,7	
32,40	23,5	22,1	19,8		25,5	32,6	39,4	41,2	36,8	28,6			13,4	14,4	
30,60	28,6	24,9	22,1		29,0	37,7	48,0	50,3	44,8	33,3			15,9	18,5	
28,80	30,7	26,4	22,6		30,6	41,0	52,7	56,3	48,7	35,8			20,0	24,1	
27,00	29,2	25,8	23,1			40,5	51,5	55,1	48,0	35,6			22,8	29,5	
25,20	25,2	24,0	21,9			36,8	45,3	46,9	42,3	32,8			22,9	28,3	
23,40	21,9	21,6	20,7			31,6	37,2	38,9	35,0	28,8			20,8	24,5	
21,60	19,0	19,8	19,9			26,6	29,6	30,8	28,4	24,9			19,5	21,4	
19,80	17,0	18,8	20,0				23,6	23,9	23,2	22,0			20,3	20,3	
18,00	16,2	19,3	21,5				19,6	19,1	19,8				22,5	21,1	
16,20	16,3	20,8	23,8				17,5	16,4	18,5				25,4	23,3	
14,40	17,3	23,1	27,4				17,2	15,7	19,0				29,9	25,7	
12,60	18,6	25,3	31,4				18,4	16,9	20,7				33,9	28,0	
10,80	19,9	26,8	33,5				21,0	19,7	23,4				36,2	29,1	
9,00	21,4	26,8	32,4				24,1	23,3	27,3				35,8	28,4	
7,20	22,3	26,2	29,0				27,8	27,4	31,0				33,1	27,6	
5,40	24,6	25,1	27,0				33,3	32,2	35,3				31,7	26,3	
3,60	28,5	25,5	25,7				39,8	36,9	39,0				29,5	26,1	
1,80	31,4	27,5	25,6				43,7	41,1	40,8	40,7	36,8	31,5	27,1	24,8	

0,00	32,6	29,6	26,7	28,7	34,5	40,5	44,1	42,4	40,4	37,7	33,3	28,0	24,3	22,6	27,0
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00
178,20	29,5	26,5													
176,40		25,2													
174,60		21,7													
172,80		18,1													
171,00		14,3													
169,20		11,2													
167,40		9,5													
165,60		9,0													
163,80		9,6													
162,00		11,1													
160,20		13,5													
158,40		16,4													
156,60		19,7													
154,80		23,2													
153,00		26,3													
151,20		29,1													
149,40		31,5													
147,60		33,0													
145,80		34,3													
144,00		33,6													
142,20		28,0													
140,40		24,0													
138,60		19,6													
136,80		16,6													
135,00		15,3													
133,20		15,0													
131,40		14,7													
129,60		15,5													
127,80		16,4													
126,00		16,3													
124,20		14,9													
122,40		12,7													
120,60		11,1													
118,80		9,7													
117,00		8,2													
115,20		7,2													
113,40		6,6													
111,60		6,6													
109,80		6,9													
108,00		7,7													
106,20		8,7													
104,40		10,2													
102,60		12,5													
100,80		15,3													
99,00		19,4													
97,20		24,5													
95,40		30,2													
93,60		36,4													
91,80	45,9	41,9													

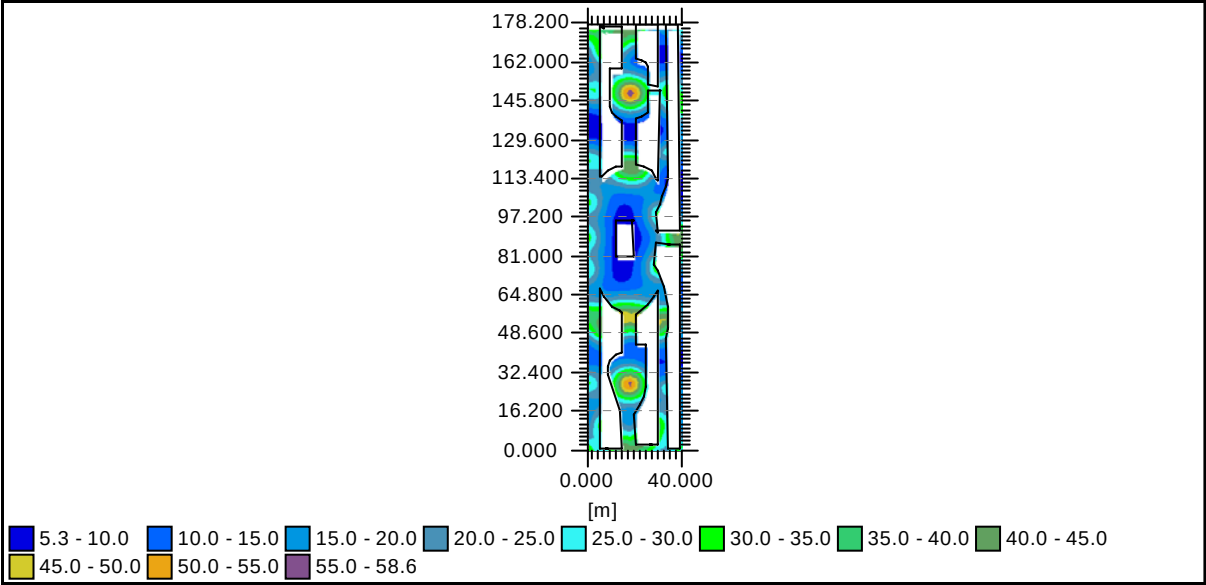
90,00	44,0	42,1
88,20	44,1	43,0
86,40	43,0	41,9
84,60		38,6
82,80		33,3
81,00		28,0
79,20		23,3
77,40		19,0
75,60		15,6
73,80		12,8
72,00		10,9
70,20		9,8
68,40		9,5
66,60		10,3
64,80		11,9
63,00		13,8
61,20		15,4
59,40		17,9
57,60		19,8
55,80		20,4
54,00		19,6
52,20		17,9
50,40		16,9
48,60		15,1
46,80		13,0
45,00		11,2
43,20		9,8
41,40		8,9
39,60		8,5
37,80		8,8
36,00		9,6
34,20		10,9
32,40		12,0
30,60		13,0
28,80		14,9
27,00		16,1
25,20		16,4
23,40		15,7
21,60		15,0
19,80		15,1
18,00		14,8
16,20		14,6
14,40		14,7
12,60		15,3
10,80		16,5
9,00		18,4
7,20		21,2
5,40		24,5
3,60		26,7
1,80		29,4
0,00	30,8	28,3

y'/x'	37,50	40,00
-------	-------	-------

ZONA MONUMENTO 1 (13) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 1 (13) : Iluminancia [lux]



AVDA DE LA VICTORIA (14) : Iluminancia [lux]

Mín : 10,4 lux

Med (A) 22,6 lux

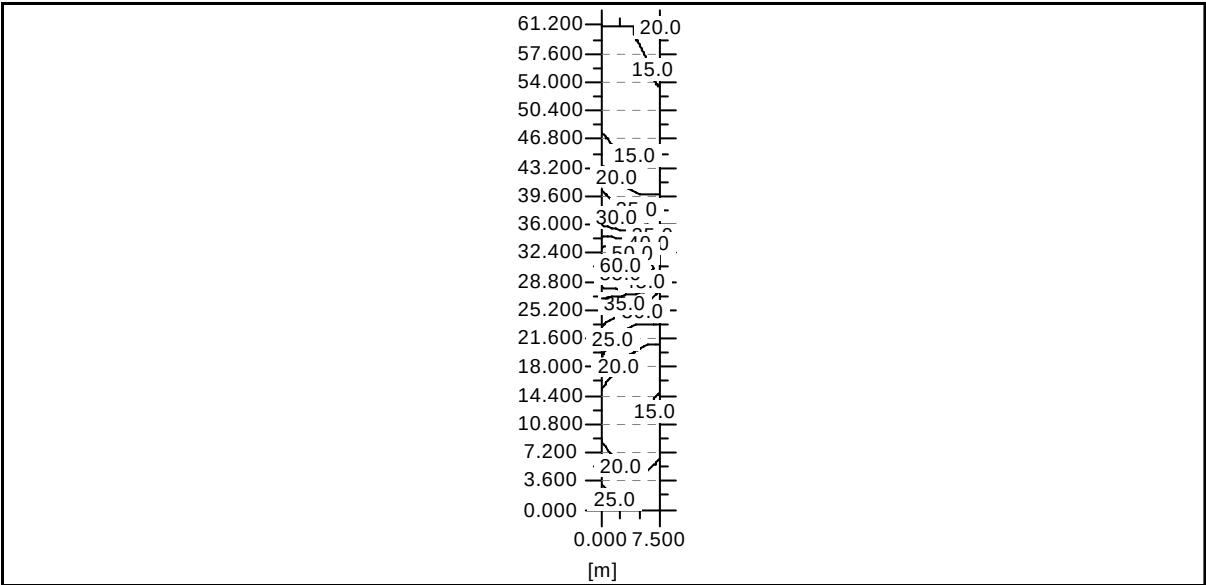
Máx : 60,1 lux

Uo : 46,1 %

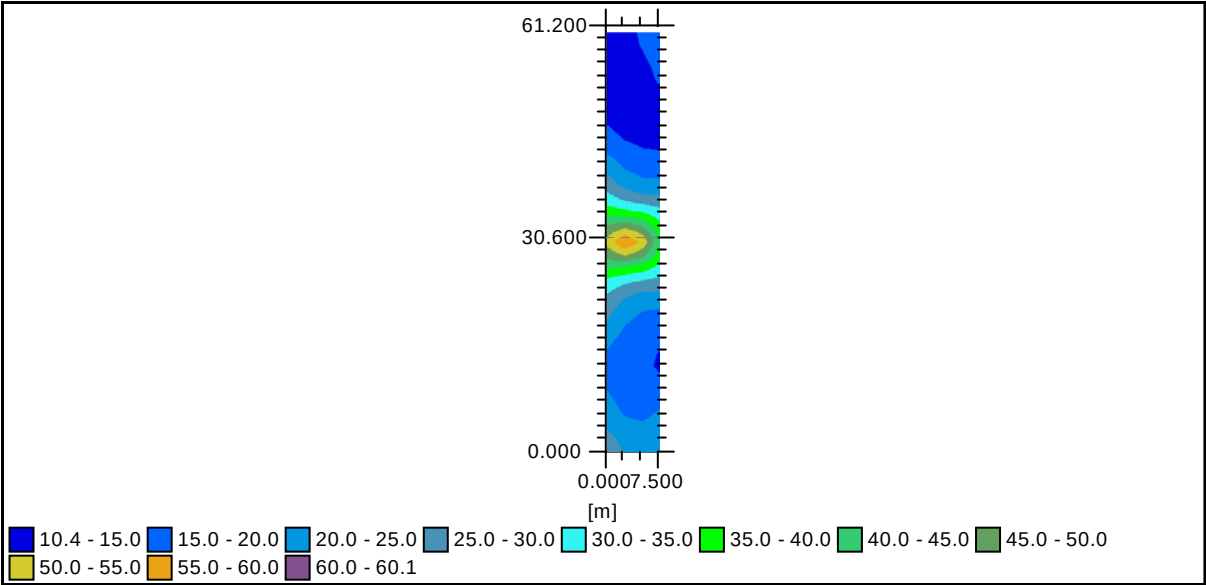
Ug : 17,4 %

61,20	11,3	13,2	16,0	20,1
59,40	10,7	12,6	15,6	19,6
57,60	10,4	11,8	14,4	17,9
55,80	10,5	11,4	13,1	16,8
54,00	10,8	11,1	12,8	15,7
52,20	11,5	11,4	12,5	13,8
50,40	12,6	12,0	12,4	12,7
48,60	14,2	12,8	12,6	12,6
46,80	15,7	13,8	13,3	13,2
45,00	17,5	15,4	14,4	14,2
43,20	20,4	17,2	15,9	15,6
41,40	23,5	19,7	17,9	17,6
39,60	26,5	22,5	20,5	20,3
37,80	30,1	26,2	24,4	24,2
36,00	34,8	31,8	30,3	28,8
34,20	41,0	40,4	38,3	33,5
32,40	47,2	51,3	47,3	37,4
30,60	51,5	60,1	53,6	40,0
28,80	47,1	51,0	47,0	37,3
27,00	41,1	40,1	38,3	33,6
25,20	34,8	32,1	30,7	29,1
23,40	30,6	26,8	25,0	24,8
21,60	27,7	23,6	21,5	21,1
19,80	25,6	21,4	19,2	18,5
18,00	23,3	19,6	17,5	16,8
16,20	21,1	18,2	16,4	15,6
14,40	19,5	17,2	15,8	14,8
12,60	19,0	16,7	15,6	14,6
10,80	19,0	17,0	15,9	15,2
9,00	19,9	17,5	16,7	16,8
7,20	21,5	18,3	17,6	19,3
5,40	22,6	19,7	18,9	20,9
3,60	24,5	21,7	21,0	22,5
1,80	26,6	23,6	22,9	24,4
0,00	27,8	24,6	23,5	24,7
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50

AVDA DE LA VICTORIA (14) : Iluminancia [lux]



AVDA DE LA VICTORIA (14) : Iluminancia [lux]



AVDA DE FRANCIA (15) : Iluminancia [lux]

Mín : 14,1 lux

Med (A) 24,9 lux

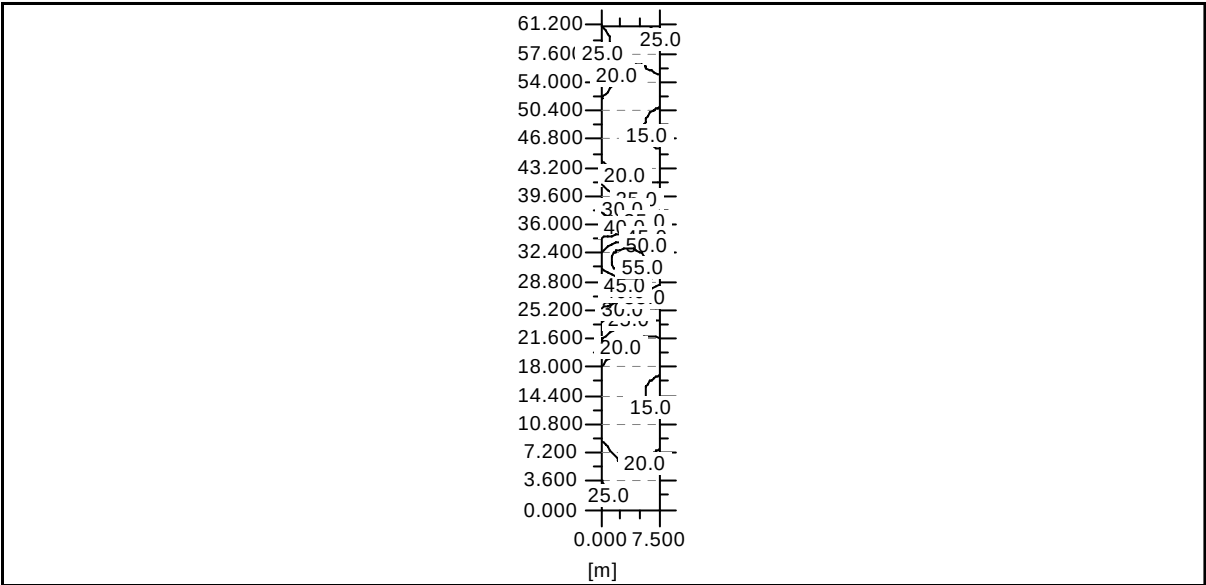
Máx : 57,5 lux

Uo : 56,6 %

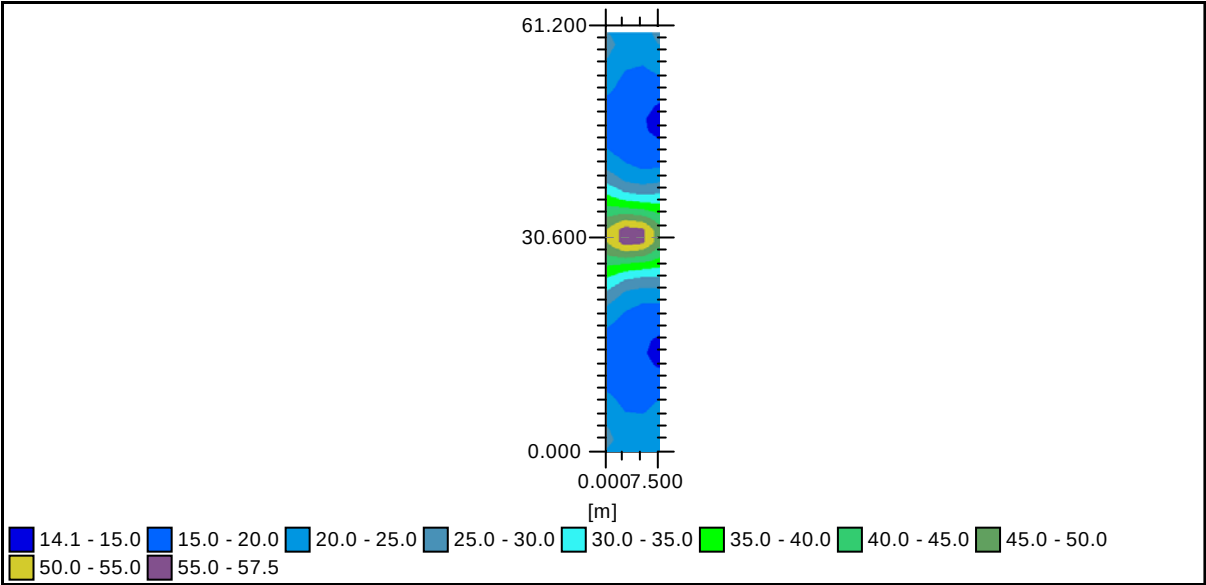
Ug : 24,5 %

61,20	25,1	23,0	23,4	26,5
59,40	26,4	23,3	23,1	25,2
57,60	25,2	22,2	21,3	23,2
55,80	23,4	20,2	19,5	21,2
54,00	22,0	18,7	18,2	18,6
52,20	20,2	18,1	16,8	16,2
50,40	18,5	17,2	15,8	14,6
48,60	17,7	16,6	15,2	14,1
46,80	17,9	16,6	15,3	14,3
45,00	19,0	17,3	16,0	15,3
43,20	21,1	18,8	17,5	17,1
41,40	24,1	21,0	19,7	20,1
39,60	28,5	24,5	23,1	24,3
37,80	34,0	30,1	28,7	29,7
36,00	39,7	37,9	36,6	35,5
34,20	45,3	47,8	46,5	41,5
32,40	50,2	57,4	55,9	46,3
30,60	50,0	57,5	56,1	46,3
28,80	45,2	47,7	46,5	41,3
27,00	39,8	37,9	36,6	35,4
25,20	34,6	30,3	28,9	29,3
23,40	29,5	24,9	23,3	23,8
21,60	25,4	21,5	19,8	19,8
19,80	22,2	19,1	17,6	17,1
18,00	19,8	17,5	16,2	15,5
16,20	18,2	16,5	15,4	14,5
14,40	17,3	16,1	15,2	14,2
12,60	17,1	16,3	15,5	14,7
10,80	17,9	17,0	16,4	16,0
9,00	19,7	17,8	17,4	18,4
7,20	21,8	18,8	18,3	20,6
5,40	23,2	20,5	20,1	22,1
3,60	25,1	22,4	22,0	24,0
1,80	26,1	23,0	22,7	24,9
0,00	24,6	21,8	21,4	23,4
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50

AVDA DE FRANCIA (15) : Iluminancia [lux]



AVDA DE FRANCIA (15) : Iluminancia [lux]



ENRIQUE MOWINCKEL (16) : Iluminancia [lux]

Mín : 13,9 lux

Med (A) 19,5 lux

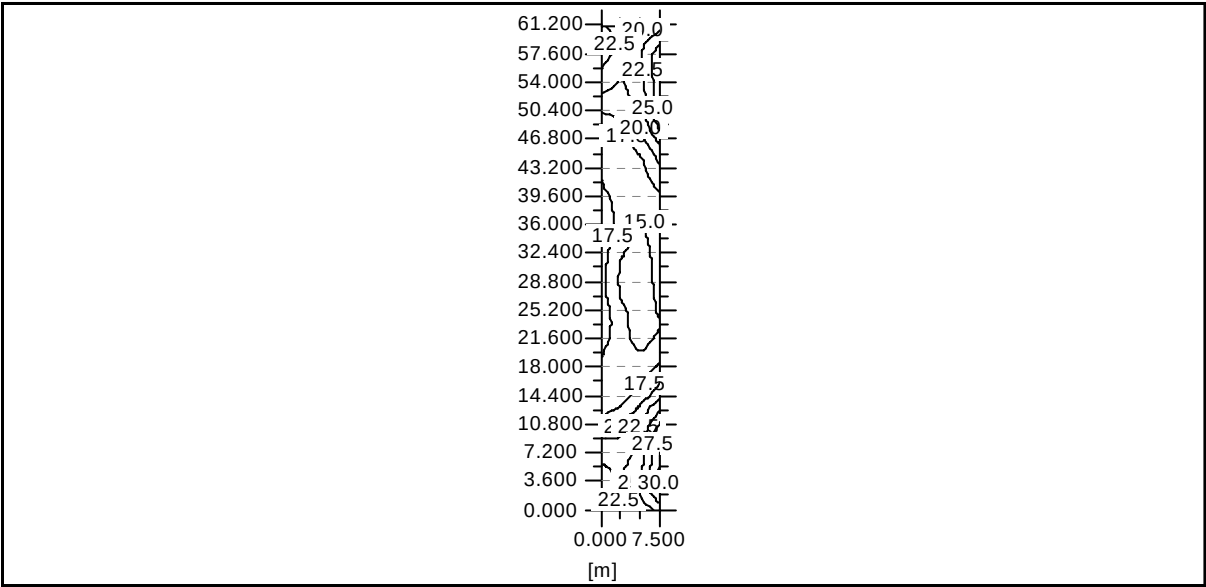
Máx : 30,9 lux

Uo : 71,2 %

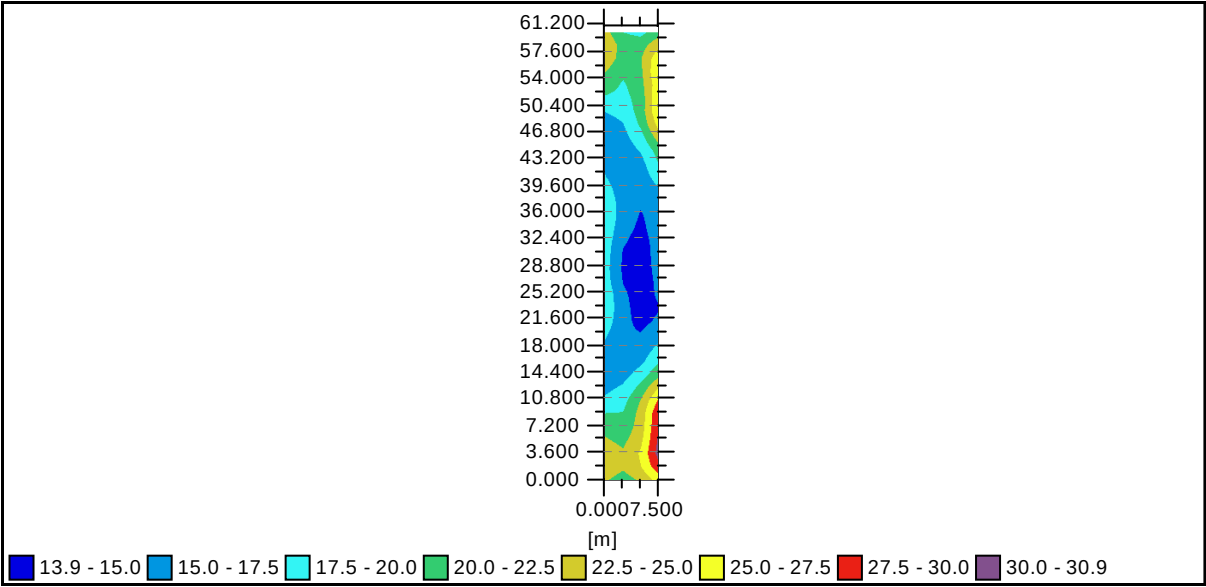
Ug : 44,8 %

61,20	23,3	19,9	19,2	21,2
59,40	24,7	21,4	21,3	24,3
57,60	24,0	21,5	22,3	26,7
55,80	22,6	20,7	22,0	27,4
54,00	21,5	19,6	21,6	26,7
52,20	19,7	19,2	21,1	27,1
50,40	17,6	18,3	21,1	27,3
48,60	16,4	17,4	20,5	25,9
46,80	16,2	16,6	19,1	23,6
45,00	16,6	15,9	17,7	21,1
43,20	17,0	15,7	16,6	20,0
41,40	17,6	15,6	16,1	18,7
39,60	18,7	15,8	15,6	17,2
37,80	19,7	16,1	15,1	16,3
36,00	19,9	16,0	14,8	15,8
34,20	19,4	15,6	14,6	15,8
32,40	18,8	15,2	14,2	15,8
30,60	18,6	14,8	14,0	15,8
28,80	18,4	14,6	13,9	15,7
27,00	18,6	14,9	13,9	15,4
25,20	19,3	15,4	14,1	15,2
23,40	19,5	15,6	14,2	14,9
21,60	18,9	15,5	14,5	15,3
19,80	17,8	15,3	15,1	16,4
18,00	16,8	15,4	15,8	18,1
16,20	16,5	15,7	16,8	19,7
14,40	16,4	16,5	18,6	21,7
12,60	16,8	17,9	20,7	24,9
10,80	18,0	19,2	22,6	27,7
9,00	20,1	20,1	23,4	29,8
7,20	21,8	20,8	23,7	30,0
5,40	22,7	21,9	24,4	30,4
3,60	24,0	22,9	25,3	30,9
1,80	24,2	23,0	24,9	29,3
0,00	22,8	21,4	22,9	26,1
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50

ENRIQUE MOWINCKEL (16) : Iluminancia [lux]



ENRIQUE MOWINCKEL (16) : Iluminancia [lux]



SUPERFICIE ILUMINADA (17) : Iluminancia [lux]
Mín : lux Med (A) lux Máx : lux Uo : % Ug : %

444,71													33,3	34,0	35,2
440,22													34,3	35,5	
435,72													26,8	36,9	
431,23													21,0	28,2	
426,74													19,1	22,0	
422,25													24,7	24,4	
417,76													31,1	26,9	
413,26													21,3	20,8	
408,77													10,7	11,5	
404,28													5,6	6,4	
399,79													7,5	7,4	
395,30													15,8	14,0	
390,80													28,0	23,8	
386,31													28,1	26,1	
381,82													21,1	21,7	
377,33													21,7	20,2	18,3
372,84													29,4	22,6	16,2
368,34													27,9	21,5	14,5
363,85													23,3	18,9	12,8
359,36													27,1	20,5	13,2
354,87													29,9	21,5	13,3
350,38													24,8	19,3	12,6
345,88													26,0	19,6	12,8
341,39													28,6	19,9	12,8
336,90													21,0	17,0	12,6
332,41													19,0	17,7	16,7
327,92													27,2	27,0	
323,42													38,3	38,4	
318,93													33,9	41,9	
314,44													24,2	32,7	
309,95													14,1	18,1	
305,46													11,5	12,9	
300,96													17,5	16,5	
296,47													28,4	23,3	
291,98													27,6	23,6	
287,49													19,1	19,9	
283,00													16,3	21,2	
278,50													18,9	28,5	
274,01													21,9	28,3	
269,52													28,4	25,3	
265,03													31,8	28,1	28,4
260,54													20,5	21,2	23,9
256,04	24,4	22,1	18,4	16,1	19,4	26,2	29,4	24,7	18,5	14,3	12,2	11,8	12,3	14,3	18,9
251,55	30,7	25,3	16,4	15,6	21,6	31,2	36,9	32,5	25,5	18,8	14,1	11,4	10,4	12,4	19,4
247,06	25,5	20,1	13,8	12,4	16,5	24,6	32,1	35,9	34,3	27,6	21,5	16,7	13,3	15,0	23,0
242,57	30,0	26,3	14,2	10,3	10,7	16,5	25,3	34,7	39,2	36,5	32,5	25,9	20,2	20,7	27,2
238,08	20,5	15,9	12,2	11,3	12,4	16,4	22,3	29,6	34,2	36,5	38,6	32,8	27,2	25,6	29,1
233,58	11,0	10,7	12,4	16,9	22,7	28,3	32,0	33,6	31,8	30,5	31,7	32,4	32,1	30,7	28,2

229,09	8,4	10,7	16,3	26,2	39,3	46,7	48,5	46,8	35,7	28,7	28,8	33,1	39,6	40,2	31,2
224,60	8,3	12,0	19,5	31,9	46,8	53,4	53,4	50,5	41,2	32,5	29,9	35,2	44,2	44,5	33,8
220,11	8,2	12,1	19,5	31,8	45,6	49,6	47,7	46,3	44,7	35,4	31,6	36,5	46,4	46,7	35,7
215,62	9,2	11,1	16,8	26,7	36,1	38,4	36,1	35,7	34,5	30,2	29,7	36,0	45,2	47,2	39,7
211,12	14,8	12,8	13,5	17,6	21,7	24,7	26,2	25,8	24,1	22,9	25,8	35,4	45,3	48,6	46,0
206,63	24,8	23,2	15,5	12,9	14,6	20,4	26,7	27,7	22,6	20,3	22,9	30,1	38,0	38,4	37,6
202,14	27,5	25,4	18,0	15,7	18,2	25,1	33,0	34,9	28,9	23,2	21,1	23,2	25,9	27,2	24,6
197,65	28,1	25,8	19,5	21,1	29,2	28,2	29,6	32,2	35,9	28,3	22,0	23,3	30,7	26,6	20,0
193,16	32,2	32,9	28,2	30,7	37,6	32,6	29,1	33,1	39,0	34,4	29,4	32,9	40,2	35,4	27,2
188,66													35,0	35,0	33,3
184,17													35,2	36,5	38,3
179,68													34,1	35,0	
175,19													21,9	28,0	
170,70														28,2	
166,20														23,1	27,3
161,71														19,4	21,9
157,22														24,2	24,1
152,73														33,5	28,0
148,24														28,3	28,5
143,74														23,5	29,3
139,25														21,0	30,5
134,76														19,8	24,1
130,27														23,6	23,3
125,78														29,8	25,0
121,28														21,8	20,2
116,79															12,7
112,30															11,9
107,81															15,5
103,32															17,0
98,82															18,6
94,33															25,6
89,84															32,6
85,35															25,1
80,86															
76,36															
71,87															
67,38															
62,89															
58,40															
53,90															
49,41															
44,92															
40,43															
35,94															
31,44															
26,95															
22,46															
17,97															
13,48															
8,98															
4,49															

0,00															
y/x'	0,00	3,51	7,03	10,54	14,05	17,57	21,08	24,59	28,10	31,62	35,13	38,64	42,16	45,67	49,18
444,71	39,7	42,6	40,3	34,4	22,7	16,1	18,1	27,2	25,9						
440,22		38,5	35,2				13,4		20,8						
435,72		26,7	19,6				8,4		11,7						
431,23		18,3	13,1				8,8		9,1						
426,74		21,1	19,5	16,5			15,4		13,1						
422,25	29,9	37,1	38,2	30,7			26,6		21,1						
417,76	37,6	53,9	56,4	41,9	29,9	27,3	33,8		29,0						
413,26	30,7	41,3	43,0	33,7			28,9		33,7						
408,77	16,6	20,6	21,4	17,9	14,3		20,7		29,6						
404,28		8,7	9,1				12,0		18,6						
399,79		6,3	6,8				11,8		15,5						
395,30		15,1	14,6				21,6		16,6						
390,80		31,5	31,2				24,5		16,1						
386,31		44,2	45,1				14,1		11,5						
381,82	29,0	34,1	36,5	32,8	24,8		9,8		7,6						
377,33	18,8	20,2	20,8	19,9	17,2	13,3	10,3		6,9						
372,84	13,0	12,2	12,7	14,1	16,3	18,2			9,0						
368,34	10,2	9,0	10,0	14,1	21,2	29,1			14,3						
363,85	9,0	7,6	8,8	13,2	21,1				24,4						
359,36	8,5			10,3	15,8	23,2			40,1						
354,87	8,3			9,5	14,2	20,8	29,0	39,2	44,0						
350,38	8,4			11,2	17,4				38,8						
345,88	8,6	7,3	8,9	14,1	22,8				26,5						
341,39	9,0	8,1	9,8	14,6	22,5	31,3			16,8						
336,90	10,5	10,3	11,7	13,9	17,5	20,2			10,9						
332,41	17,3	18,1	18,3	18,2	17,9	16,9	15,6		11,5	7,3					
327,92	31,8	33,3	33,0	30,7	28,4		24,0		17,2	9,6					
323,42		49,9	46,9				44,0		23,0	12,6					
318,93			40,6				40,6		21,6	11,7					
314,44			22,7				27,3		16,7	9,7					
309,95			11,2				15,4		11,1	7,6					
305,46		13,8	13,6	12,2			10,2		9,1	6,7					
300,96	20,9	26,7	28,9	23,5			11,0		11,6	7,4					
296,47	31,7	46,1	51,0	39,0	25,3		18,3		15,7	9,2					
291,98		46,2	50,7	39,3	26,6		28,3		19,1	11,2					
287,49		28,2	30,1	26,1			20,5		17,8	10,7					
283,00		18,8	17,4				22,8		16,3	11,2					
278,50		19,4	17,1				30,4		17,0	12,8					
274,01			25,5				30,0		20,8	17,6					
269,52			37,1				27,1		29,0	21,0					
265,03	34,8	42,3	41,0	37,3	31,9	24,6	20,8	23,9	27,3	20,3					
260,54	27,2	30,8	29,7	26,5	21,3	15,8	12,6	12,6	15,5	16,3					
256,04	25,7	29,6	27,6	21,2	15,2	10,8	8,6	8,8	10,3	11,5	13,7	18,0	25,7	24,3	14,0
251,55	29,1	37,2	32,0	23,4	16,1	11,5	9,4	8,8	9,5	10,2	12,3	16,5	22,8	19,8	12,5
247,06	32,2	37,1	33,8	27,4	21,3	16,0	12,5	11,2	11,0	11,1	11,3	14,0	14,7	11,8	10,0
242,57	36,2	37,9	35,3	33,8	31,5	24,0	17,8	15,7	15,9	14,5	12,6	12,7	12,5	12,2	13,1
238,08	34,8	33,7	31,7	32,8	32,9	27,5	23,2	26,1	25,6	19,5	15,8	14,8	15,2	17,2	20,7
233,58	25,7	22,8	21,2	20,9	20,8	21,1	26,3	36,7	34,5	27,4	21,8	20,1	20,6	22,8	29,8
229,09	22,4	16,0	12,3	10,5	10,3	12,0	16,0	25,5	33,9	37,5	34,6	32,6	25,9	24,6	29,1

224,60	22,7	14,8	10,3	8,1	7,6	9,4	13,3	20,8	32,7	49,0	60,4	45,5	29,3	24,5	26,2
220,11	24,3	16,4	12,0	10,4	10,3	12,6	16,4	24,6	33,6	38,4	35,5	33,5	26,3	25,0	29,4
215,62	30,0	21,1	17,0	16,3	17,0	19,4	26,2	36,0	35,3	28,9	23,2	21,3	21,6	23,6	30,9
211,12	36,6	26,9	23,5	25,7	28,2	26,4	25,9	31,2	29,4	23,1	18,4	16,4	16,4	18,4	22,2
206,63	31,3	25,4	24,9	29,4	32,7	27,0	21,5	20,3	21,9	19,6	16,4	15,0	14,0	13,6	14,7
202,14	20,9	19,3	21,5	24,7	24,8	21,0	17,6	17,7	20,5	21,0	17,4	17,6	16,8	13,2	11,4
197,65	16,9	17,7	23,8	28,4	20,3	16,9	18,0	23,8	30,1	25,2	21,2	21,5	25,6	21,0	13,6
193,16	23,4	26,5	33,2	36,5	27,3	20,7	21,5	31,3	36,5	28,9	24,3	23,5	28,2	24,6	14,1
188,66	33,7	35,5	35,6	35,7	29,6	24,8									
184,17			44,8	41,9	34,7	28,0	24,2	25,9	32,5						
179,68			34,4				25,5			32,9					
175,19			21,7	23,6			29,7			25,4					
170,70			15,9	18,7			34,6			18,4					
166,20		20,1	18,4	19,5	22,6		26,3	23,6		17,6					
161,71		25,9	30,1	30,6	27,3			25,3		18,8					
157,22		35,5	48,5	51,3	38,6	27,2		30,8		19,5					
152,73		36,8	50,7	52,9	40,1	28,4		21,3		16,2					
148,24		29,9	32,2	32,6	29,8	26,9		22,3		13,7					
143,74		26,1	21,1	17,9	21,6			28,6		12,9					
139,25				13,2				26,0		12,7					
134,76				17,9				22,1							
130,27				30,6	32,7			25,6							
125,78				42,7	43,0			31,3			24,9				
121,28	20,7	24,9	30,9	33,6	33,7	30,5	27,4	28,2			29,9				
116,79	14,8	17,5	19,3	19,5	18,9	17,5	16,8	19,6			32,4				
112,30	16,4	18,5	16,6	13,3	10,9	9,3	9,3	12,2			27,5				
107,81	24,6	27,9	20,8	13,6	8,9	6,9	7,0				25,9				
103,32	25,7	28,4	20,8	13,3			7,4	12,1			34,8				
98,82	21,9	21,3	16,5	11,3			8,2	13,8	22,8	34,8	40,8				
94,33	25,9	21,5	16,5	11,7			9,7	15,5	24,3	36,6		30,8			
89,84	32,7	28,0	21,9	15,5			12,3	19,2				26,5			
85,35	31,3	34,2	30,2	20,6	14,2	12,8	16,2	24,5				21,5			
80,86	24,0	29,8	28,2	20,5	15,4	14,8	18,3	25,3	33,0			18,2			
76,36	14,6	18,8	19,1	17,7	17,2	18,6	21,4	25,7	30,3	32,7		20,9			
71,87	13,2	16,1		21,5	25,5	28,6	31,4	33,1	34,8	38,6					
67,38	20,2	22,7		30,2	38,0	43,5	46,5			39,3					
62,89	26,2	29,9				44,2	45,5			39,2			14,5		
58,40	18,8	20,1	19,7			25,6	28,4				31,7		17,6		
53,90	9,0	10,3	10,3			11,4	13,1				31,0		21,9		
49,41		7,4	8,2				7,9				30,3		23,2		
44,92		12,9	13,4			11,4	12,1	12,4	12,3		16,5				
40,43		23,2	24,5		19,4	23,2	27,0	24,9	19,3		13,0				
35,94		26,5	28,3			38,4	48,7	45,7	31,0		15,5			12,7	
31,44		16,9	19,0	20,0		41,2	54,4	50,2	33,6			30,7		17,1	
26,95		10,0	13,9	17,8		31,0	36,3	34,1	26,2	20,3		25,8		19,1	
22,46		12,6	19,9	25,0		29,1	30,1	29,3	25,5	21,1		21,8		24,9	
17,97			33,8	41,2				40,9	37,5			26,6			
13,48			43,3	46,8					53,6			29,0			30,7
8,98			36,0	37,8	36,6				52,2				32,6		33,8
4,49			38,1	34,6	26,3				45,9	37,9	27,6	23,9	27,8	34,6	31,9
0,00			31,0	29,2	23,3	18,6	19,9	23,8	24,9	22,4					

y/x'	52,70	56,21	59,72	63,23	66,75	70,26	73,77	77,29	80,80	84,31	87,82	91,34	94,85	98,36	101,88
444,71															
440,22															
435,72															
431,23															
426,74															
422,25															
417,76															
413,26															
408,77															
404,28															
399,79															
395,30															
390,80															
386,31															
381,82															
377,33															
372,84															
368,34															
363,85															
359,36															
354,87															
350,38															
345,88															
341,39															
336,90															
332,41															
327,92															
323,42															
318,93															
314,44															
309,95															
305,46															
300,96															
296,47															
291,98															
287,49															
283,00															
278,50															
274,01															
269,52															
265,03															
260,54															
256,04	8,4	7,0	9,4	15,0	23,1	29,9	28,7	27,9	30,2	32,1	23,9	16,3	15,1	19,2	24,9
251,55	9,2	10,7	15,5	19,6	24,2	32,1	26,6	20,5	23,7	26,8	18,4	15,1	15,4	19,8	29,2
247,06	11,6	17,5	26,1	30,8	30,5	29,1	26,3	22,5	20,3	21,0	22,3	22,7	23,1	26,4	32,7
242,57	16,8	23,3	31,8	39,3	37,8	36,8	35,7	30,6	25,1	25,8	31,4	35,0	34,1	35,2	39,9
238,08	25,2	28,2	31,8	36,3	40,8	42,6	42,8	34,2	26,4	26,1	33,6	40,0	40,1	39,9	39,3
233,58	35,6	33,4	31,6	34,9	42,7	42,2	34,7	25,9	18,9	18,5	24,8	33,3	41,5	43,8	38,3
229,09	32,5	30,4	28,0	29,7	34,6	33,1	25,0	16,7	12,3	12,1	16,7	24,9	33,9	37,3	34,0
224,60	28,5	26,8	24,5	25,4	28,5	26,6	20,1	13,2			13,0	20,0	27,0	30,2	29,8

220,11	32,5	30,5	28,1	29,8	34,0	32,5	24,3	16,0	12,1	12,0	15,9	23,8	32,3	34,5	32,8
215,62	36,7	34,1	32,0	35,2	42,8	41,6	33,7	24,8	18,2	18,0	24,5	33,2	41,7	44,6	37,6
211,12	26,8	29,0	32,1	36,3	41,0	42,6	42,2	33,3	25,8	25,8	33,5	40,5	42,1	41,5	39,5
206,63	18,2	24,2	32,5	39,5	38,0	37,3	35,9	30,4	25,0	25,9	31,7	35,6	35,5	36,7	40,8
202,14	13,2	18,2	26,6	31,7	31,3	29,1	25,8	22,1	20,3	20,8	22,2	22,5	23,7	27,8	34,8
197,65	10,5	11,8	15,8	19,9	24,1	31,3	25,2	19,8	23,2	25,7	17,7	14,5	14,9	20,1	29,8
193,16	8,9	7,3	9,3	14,3	22,6	30,0	28,4	27,5	30,1	31,5	23,1	15,7	14,5	18,9	24,9
188,66															
184,17															
179,68															
175,19															
170,70															
166,20															
161,71															
157,22															
152,73															
148,24															
143,74															
139,25															
134,76															
130,27															
125,78															
121,28															
116,79															
112,30															
107,81															
103,32															
98,82															
94,33															
89,84															
85,35															
80,86															
76,36															
71,87															
67,38															
62,89															
58,40															
53,90															
49,41															
44,92															
40,43															
35,94															
31,44															
26,95															
22,46															
17,97															
13,48															
8,98															
4,49															
0,00															
y/x'	105,39	108,90	112,42	115,93	119,44	122,96	126,47	129,98	133,49	137,01	140,52	144,03	147,55	151,06	154,57

444,71															
440,22															
435,72															
431,23															
426,74															
422,25															
417,76															
413,26															
408,77															
404,28															
399,79															
395,30															
390,80															
386,31															
381,82															
377,33															
372,84															
368,34															
363,85															
359,36															
354,87															
350,38															
345,88															
341,39															
336,90															
332,41															
327,92															
323,42															
318,93															
314,44															
309,95															
305,46															
300,96															
296,47															
291,98															
287,49															
283,00															
278,50															
274,01															
269,52															
265,03															
260,54															
256,04	27,5	21,0	15,6	15,3	21,3	26,9	22,9	22,2	26,4	31,9	24,7	19,3	24,7	33,6	31,6
251,55	34,6	22,2	15,0	16,6	26,0	30,6	24,3	21,6	23,6	24,8	18,0	16,2	19,9	31,8	34,2
247,06	33,8	25,8	18,2	14,8	17,2	21,4	20,6	17,6	17,5	14,8	12,3	12,6	16,9	24,5	35,1
242,57	39,6	31,7	23,8	18,9	18,0	18,5	17,5	15,8	14,0	12,8	11,8	11,9	15,0	20,8	28,9
238,08	37,1	36,2	33,9	31,3	30,0	24,1	19,1	16,8	15,9	16,8	18,1	20,4	23,5	26,4	29,0
233,58	36,3	41,8	49,9	51,9	44,9	34,2	26,7	22,6	23,8	26,6	29,8	35,7	40,2	42,1	40,8
229,09	33,2	38,8	46,2	51,5	48,0	41,2	42,0	40,6	37,7	35,8	42,0	50,0	53,2	54,8	52,5
224,60	30,2	34,8	39,1	41,5	45,5	45,3	53,1	58,7	46,0	39,7	43,9	52,0	52,4	51,9	51,5
220,11	32,6	38,6	47,0	51,8	48,6	40,4	37,0	33,6	32,9	31,2	34,6	39,5	37,3	38,5	38,0

215,62	35,1	39,9	48,2	51,1	45,3	33,1	24,7	20,4	20,2	21,6	22,5	20,1	20,1	22,2	22,8
211,12	36,1	33,8	32,4	30,3	29,4	24,0	18,5	16,1	15,0	15,0	13,7	12,7	12,8	15,3	18,5
206,63	38,7	29,9	22,7	18,6	17,6	17,9	16,9	15,8	14,6	13,3	11,5	11,0	12,9	18,2	26,1
202,14	34,5	25,8	18,2	15,1	16,4	20,0	20,1	17,5	19,4	17,0	13,2	12,1	13,8	20,6	32,4
197,65	34,2	22,0	15,7	16,6	24,5	29,1	23,8	21,6	24,0	27,4	20,8	14,2	13,7	19,2	32,5
193,16	27,9	21,2	15,5	15,7	22,5	27,5	22,7	20,5	22,6	25,9	19,3	13,4	12,8	18,9	30,1
188,66															
184,17															
179,68															
175,19															
170,70															
166,20															
161,71															
157,22															
152,73															
148,24															
143,74															
139,25															
134,76															
130,27															
125,78															
121,28															
116,79															
112,30															
107,81															
103,32															
98,82															
94,33															
89,84															
85,35															
80,86															
76,36															
71,87															
67,38															
62,89															
58,40															
53,90															
49,41															
44,92															
40,43															
35,94															
31,44															
26,95															
22,46															
17,97															
13,48															
8,98															
4,49															
0,00															
y/x'	158,09	161,60	165,11	168,62	172,14	175,65	179,16	182,68	186,19	189,70	193,22	196,73	200,24	203,75	207,27
444,71															

440,22															
435,72															
431,23															
426,74															
422,25															
417,76															
413,26															
408,77															
404,28															
399,79															
395,30															
390,80															
386,31															
381,82															
377,33															
372,84															
368,34															
363,85															
359,36															
354,87															
350,38															
345,88															
341,39															
336,90															
332,41															
327,92															
323,42															
318,93															
314,44															
309,95															
305,46															
300,96															
296,47															
291,98															
287,49															
283,00															
278,50															
274,01															
269,52															
265,03															
260,54															
256,04	24,8	18,8	16,1	18,2	24,7	30,2	26,3	22,3	23,9	31,2	37,1	30,5	21,1	16,4	18,5
251,55	32,5	29,6	26,5	23,6	25,8	33,0	27,6	26,3	30,7	38,9	48,3	36,2	23,7	18,0	18,3
247,06	41,7	40,5	38,0	31,9	25,7	23,9	26,0	32,1	39,5	43,2	45,4	39,3	26,3	17,9	14,7
242,57	34,7	35,7	36,3	30,7	22,3	18,8	21,3	28,4	34,2	35,3	36,1	32,1	24,2	17,3	14,2
238,08	29,0	26,6	23,3	19,2	15,0	12,8	13,7	16,6	20,4	25,8	29,8	29,5	24,2	19,5	18,4
233,58	33,3	24,0	17,0	12,3	9,3	7,9	8,1	9,9	15,4	24,0	33,4	36,3	29,5	24,9	29,6
229,09	39,7	25,3	15,3	9,4				8,0	13,8	24,4	35,3	38,5	31,8	25,6	27,0
224,60	38,2	24,2	14,1	8,3				8,4	13,9	24,3	35,5	37,6	30,6	23,2	20,4
220,11	30,5	20,1	12,8	8,7				10,1	14,5	22,1	31,1	31,9	26,3	21,9	24,9
215,62	20,7	17,0	13,9	12,6	12,0	11,7	12,8	14,3	16,7	19,9	22,6	22,0	18,9	17,4	22,2

211,12	21,2	22,2	22,9	22,3	21,2	20,3	22,1	23,8	25,6	25,4	24,2	20,4	15,8	12,9	13,6
206,63	31,8	33,7	34,4	35,2	29,9	28,0	30,7	36,6	36,4	36,7	34,9	26,9	18,0	12,8	11,3
202,14	40,4	37,7	34,1	31,5	30,5	31,4	32,7	33,7	36,0	40,1	41,4	30,8	19,5	13,7	13,1
197,65	49,6	34,8	26,3	23,8	28,9	43,0	36,6	27,3	28,7	36,4	43,1	29,3	17,8	13,8	15,7
193,16	37,6	31,2	21,6	19,8	26,9	32,8	29,6	24,6	23,7	27,3	29,9	24,2	16,5	12,3	12,9
188,66															
184,17															
179,68															
175,19															
170,70															
166,20															
161,71															
157,22															
152,73															
148,24															
143,74															
139,25															
134,76															
130,27															
125,78															
121,28															
116,79															
112,30															
107,81															
103,32															
98,82															
94,33															
89,84															
85,35															
80,86															
76,36															
71,87															
67,38															
62,89															
58,40															
53,90															
49,41															
44,92															
40,43															
35,94															
31,44															
26,95															
22,46															
17,97															
13,48															
8,98															
4,49															
0,00															
y/x'	210,78	214,29	217,81	221,32	224,83	228,35	231,86	235,37	238,88	242,40	245,91	249,42	252,94	256,45	259,96
444,71															
440,22															

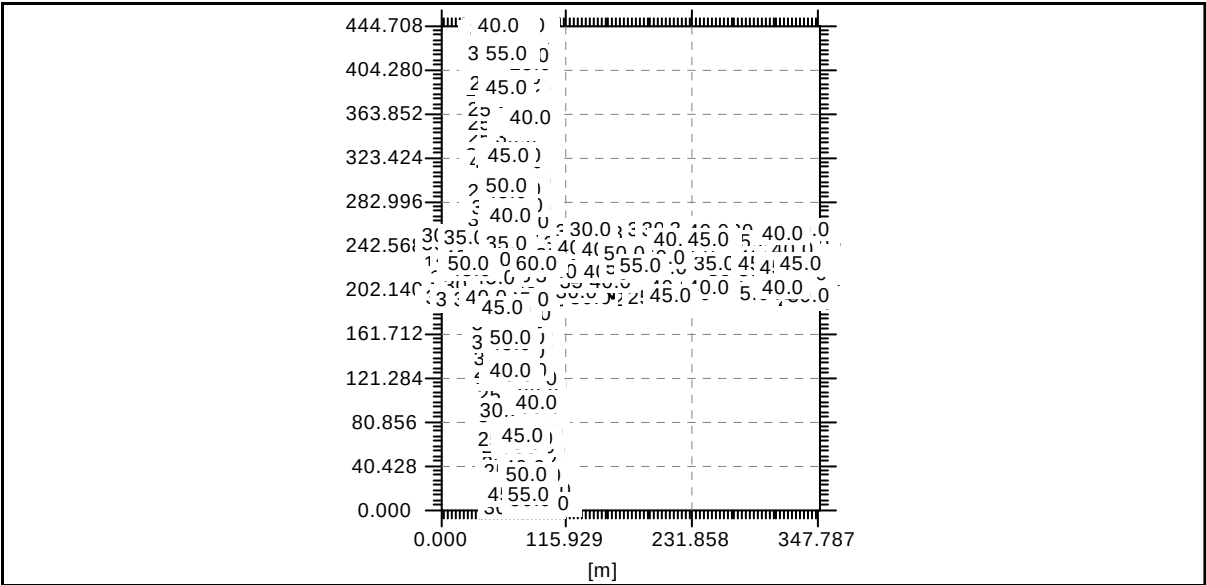
435,72															
431,23															
426,74															
422,25															
417,76															
413,26															
408,77															
404,28															
399,79															
395,30															
390,80															
386,31															
381,82															
377,33															
372,84															
368,34															
363,85															
359,36															
354,87															
350,38															
345,88															
341,39															
336,90															
332,41															
327,92															
323,42															
318,93															
314,44															
309,95															
305,46															
300,96															
296,47															
291,98															
287,49															
283,00															
278,50															
274,01															
269,52															
265,03															
260,54															
256,04	27,2	28,6	21,4	19,6	22,8	28,5	22,9	15,0	11,8	13,4	21,5	31,6	34,3	33,5	33,0
251,55	24,2	27,1	21,8	21,8	29,2	37,9	31,6	18,7	12,9	12,7	19,1	33,0	37,2	37,6	41,6
247,06	15,7	18,6	19,3	20,5	29,3	37,7	30,5	19,0	14,0	14,0	19,7	27,7	32,6	35,2	37,0
242,57	14,8	15,9	16,3	18,9	25,3	32,6	29,0	19,1	15,2	16,4	23,3	32,8	35,2	32,0	30,4
238,08	21,0	20,6	16,2	16,1	20,4	22,9	20,5	19,1	19,0	20,2	25,1	32,1	34,5	31,6	29,1
233,58	32,5	24,6	18,1	15,2	16,6	19,6	23,2	27,5	29,0	25,4	23,6	25,9	31,2	34,8	33,0
229,09	31,2	24,8	18,2	14,6	16,0	21,0	29,2	40,3	42,5	32,5	23,4	23,4	32,6	43,8	44,3
224,60	25,1	25,7	17,5	13,9	15,8	21,8	32,0	44,2	45,6	33,3	23,5	23,1	33,4	47,5	48,7
220,11	30,9	25,4	18,6	14,4	15,1	19,7	27,7	35,8	36,0	27,8	20,9	22,6	31,4	40,3	41,1
215,62	28,8	24,0	17,9	14,8	15,8	17,7	19,7	21,5	21,4	20,1	21,1	26,2	31,0	32,1	30,7
211,12	17,3	19,4	16,3	16,2	19,4	23,1	18,7	14,4	13,4	15,7	22,8	32,1	34,6	30,5	27,4

206,63	13,2	15,8	17,4	19,7	26,0	34,8	31,4	17,9	12,8	13,8	20,4	29,1	33,2	32,5	32,5
202,14	16,0	21,4	21,9	21,5	28,2	37,9	29,1	17,8	12,8	12,3	17,4	26,4	32,7	36,0	41,1
197,65	26,0	31,7	24,6	23,5	28,6	38,0	33,1	18,3	12,5	12,0	19,0	32,5	36,8	35,4	36,6
193,16	17,8	24,3	20,5	18,8	21,2	25,7	19,7	13,4	11,0	12,6	18,7	24,9	27,3	27,5	25,7
188,66															
184,17															
179,68															
175,19															
170,70															
166,20															
161,71															
157,22															
152,73															
148,24															
143,74															
139,25															
134,76															
130,27															
125,78															
121,28															
116,79															
112,30															
107,81															
103,32															
98,82															
94,33															
89,84															
85,35															
80,86															
76,36															
71,87															
67,38															
62,89															
58,40															
53,90															
49,41															
44,92															
40,43															
35,94															
31,44															
26,95															
22,46															
17,97															
13,48															
8,98															
4,49															
0,00															
y/x'	263,48	266,99	270,50	274,01	277,53	281,04	284,55	288,07	291,58	295,09	298,61	302,12	305,63	309,14	312,66
444,71															
440,22															
435,72															

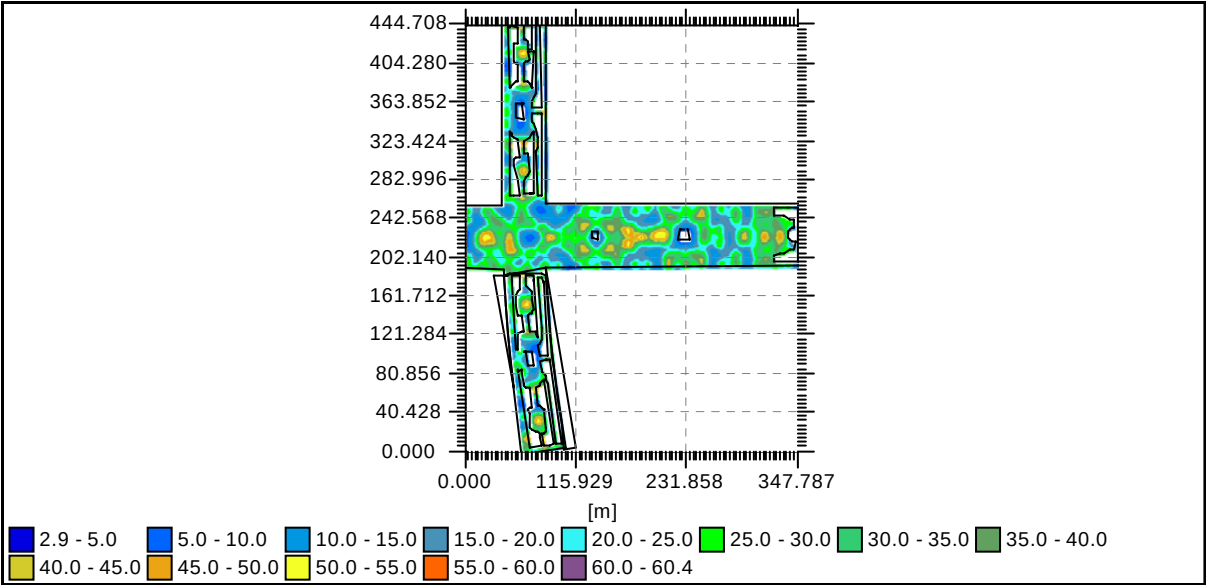
431,23										
426,74										
422,25										
417,76										
413,26										
408,77										
404,28										
399,79										
395,30										
390,80										
386,31										
381,82										
377,33										
372,84										
368,34										
363,85										
359,36										
354,87										
350,38										
345,88										
341,39										
336,90										
332,41										
327,92										
323,42										
318,93										
314,44										
309,95										
305,46										
300,96										
296,47										
291,98										
287,49										
283,00										
278,50										
274,01										
269,52										
265,03										
260,54										
256,04	33,2	35,7	38,1	31,0	26,4	28,5	31,5	22,7	12,9	6,8
251,55	38,1	36,2								5,2
247,06	35,6	33,6	31,1							7,0
242,57	31,4	34,6	37,5	32,3	27,3	26,5				10,0
238,08	30,4	35,9	40,0	37,0	30,8	27,6	27,0	24,5		9,0
233,58	31,8	33,4	37,2	39,0	35,6	27,4	20,6	14,9		5,7
229,09	36,7	34,1	38,2	46,7	43,5	31,0	19,0			3,4
224,60	40,0	35,7	39,9	48,3	46,0	31,3				2,9
220,11	35,6	33,3	38,2	43,6	39,7	28,5	18,1			4,0
215,62	29,3	31,4	36,2	36,7	32,2	26,1	21,7	17,8	12,2	6,7
211,12	28,1	32,6	37,8	33,6	28,3	27,0	29,2	27,6	18,3	9,5
206,63	32,6	33,7	33,9	29,5	25,2					9,2

202,14	37,6	33,8								6,0
197,65	35,3	35,6								5,9
193,16	26,7	28,2	29,2	26,4	25,7	24,5	24,9	19,9	14,0	7,5
188,66										
184,17										
179,68										
175,19										
170,70										
166,20										
161,71										
157,22										
152,73										
148,24										
143,74										
139,25										
134,76										
130,27										
125,78										
121,28										
116,79										
112,30										
107,81										
103,32										
98,82										
94,33										
89,84										
85,35										
80,86										
76,36										
71,87										
67,38										
62,89										
58,40										
53,90										
49,41										
44,92										
40,43										
35,94										
31,44										
26,95										
22,46										
17,97										
13,48										
8,98										
4,49										
0,00										
y/x'	316,17	319,68	323,20	326,71	330,22	333,74	337,25	340,76	344,27	347,79

SUPERFICIE ILUMINADA (17) : Iluminancia [lux]



SUPERFICIE ILUMINADA (17) : Iluminancia [lux]



Información general (Contin.)

Detalles de las configuraciones

• PIANO 2 (2)

Activado ☒

Matriz	Descripción	Flujo	FM	Luminaria
301201	Piano 2/Vidrio Plano/5068/96 XP-E 4250K/128/Al. Extensivo	9,6	0,85	
301221	Piano 2/Vidrio Plano/5066/96 XP-E 4250K/128/Al. Simétrico	9,6	0,85	

Detalles de los grupos

Circular																
	Nº	Principio				Luminaria				Geometría						
		X	Y	H	Offset	Matriz	Az	Inc	Rot	Núm X	Int X	Cantida	Paso	Rotación	Pendent	Inclinaci
✓	1	94,961	225,927	7,000	1,500	301201	90	10,0	0,0	1	1,000	2	180,0	0,000	0,000	0,000
✓	2	189,160	227,056	7,000	1,500	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	2	180,0	0,000	0,000	0,000
✓	3	69,520	156,027	7,000	1,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	2	180,0	190,055	0,000	0,000
✓	4	82,727	34,501	7,000	1,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	2	180,0	190,373	0,000	0,000
✓	5	65,858	295,533	7,000	1,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	2	180,0	0,000	0,000	0,000
✓	6	64,637	418,391	7,000	1,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	2	180,0	0,000	0,000	0,000
✓	7	47,213	444,250	7,000	0,000	301201	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	8	60,752	443,806	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	9	67,966	444,472	7,000	0,000	301201	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	10	84,836	445,138	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	11	48,211	419,057	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	12	81,284	420,166	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	13	47,435	390,201	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	14	62,195	386,983	7,000	0,000	301221	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	15	68,743	386,872	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	16	81,728	393,975	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	17	47,656	372,444	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	18	77,289	367,561	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	19	86,057	353,133	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	20	47,324	357,461	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	21	47,102	343,255	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	22	77,289	344,809	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	23	47,767	325,054	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	24	54,093	317,951	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	25	62,084	324,388	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	26	69,187	324,166	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	27	77,622	319,505	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	28	82,727	324,277	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	29	47,989	295,755	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	30	82,949	293,979	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	31	54,648	278,330	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	32	77,955	278,885	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	33	47,213	267,454	7,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	34	62,972	268,231	7,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	35	70,963	270,007	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	36	87,055	268,564	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	37	7,925	254,025	7,000	0,000	301201	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	38	8,036	243,038	7,000	0,000	301201	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	39	8,590	205,747	7,000	0,000	301201	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	40	8,812	194,760	7,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	41	27,125	254,247	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	42	63,305	253,248	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000

✓	43	33,562	245,035	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	44	42,773	240,152	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	45	60,974	241,040	7,000	0,000	301221	-216	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	46	72,961	241,595	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	47	84,947	235,380	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	48	51,763	228,832	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	49	31,120	228,943	7,000	0,000	301221	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	50	22,352	227,944	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	51	22,019	219,509	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	52	34,893	221,063	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	53	50,653	221,063	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	54	30,232	204,638	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	55	48,766	209,410	7,000	0,000	301221	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	56	21,465	195,093	7,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	57	36,003	195,315	7,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	58	50,098	195,315	7,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	59	69,631	195,648	7,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	60	87,055	195,648	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	61	57,756	211,630	7,000	0,000	301221	43	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	62	73,294	209,521	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	63	84,947	215,625	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	64	111,583	233,826	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	65	111,583	218,067	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	66	103,592	196,092	7,000	0,000	301201	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	67	103,592	256,134	7,000	0,000	301201	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	68	122,570	245,257	7,000	0,000	301221	-227	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	69	122,459	206,968	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	70	130,783	255,468	7,000	0,000	301201	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	71	134,223	240,485	7,000	0,000	301221	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	72	126,898	233,826	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	73	126,898	218,178	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	74	134,334	211,519	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	75	130,894	196,647	7,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	76	143,102	195,981	7,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	77	149,539	241,484	7,000	0,000	301221	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	78	142,991	256,245	7,000	0,000	301201	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	79	164,300	255,357	7,000	0,000	301201	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	80	163,301	244,702	7,000	0,000	301221	-132	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	81	157,308	233,715	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	82	157,308	217,623	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	83	149,539	210,742	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	84	171,624	234,159	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	85	171,846	219,065	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	86	163,523	207,412	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	87	164,411	196,869	7,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	88	181,946	197,313	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	89	177,396	219,398	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	90	176,952	233,271	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	91	181,613	254,913	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	92	196,485	256,911	7,000	0,000	301201	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	93	204,697	231,163	7,000	0,000	301221	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	94	203,366	224,504	7,000	0,000	301201	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	95	196,929	197,424	7,000	0,000	301201	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	96	211,467	256,911	7,000	0,000	301201	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	97	216,462	248,920	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	98	214,575	232,383	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	99	214,242	225,169	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	100	216,794	205,747	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	101	217,793	197,535	6,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000

✓	102	228,226	208,189	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	103	226,339	246,256	7,000	0,000	301221	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	104	235,440	256,023	7,000	0,000	301201	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	105	236,438	198,090	6,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	106	242,432	208,411	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	107	244,762	246,589	7,000	0,000	301221	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	108	252,864	256,134	7,000	0,000	301201	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	109	254,862	249,364	7,000	0,000	301221	55	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	110	256,082	234,159	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	111	253,530	206,080	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	112	254,529	224,171	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	113	252,642	198,201	7,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	114	272,175	256,689	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	115	269,622	234,048	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	116	270,177	220,175	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	117	273,396	198,867	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	118	289,488	246,700	7,000	0,000	301201	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	119	289,932	208,078	7,000	0,000	301201	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	120	289,377	255,135	7,000	0,000	301201	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	121	289,710	199,532	7,000	0,000	301201	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	122	310,242	256,578	7,000	0,000	301201	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	123	310,353	243,260	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	124	297,146	231,163	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	125	296,924	224,837	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	126	310,797	212,295	7,000	0,000	301221	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	127	310,686	198,645	7,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	128	320,231	203,750	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	129	318,122	224,837	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	130	317,900	230,719	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	131	319,898	252,693	7,000	0,000	301221	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	132	330,219	256,800	7,000	0,000	301201	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	133	330,108	243,260	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	134	330,552	212,295	7,000	0,000	301221	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	135	330,885	198,977	7,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	136	343,870	257,022	7,000	0,000	301201	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	137	334,880	231,163	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	138	334,991	224,726	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	139	345,979	212,295	7,000	0,000	301221	-37	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	140	344,647	198,977	7,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	141	50,431	182,108	7,000	0,000	301201	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	142	52,318	153,696	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	143	52,762	126,395	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	144	57,423	92,101	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	145	62,750	64,355	7,000	0,000	301221	84	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	146	65,910	38,816	7,000	0,000	301221	82	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	147	67,744	14,746	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	148	68,632	3,648	7,000	0,000	301201	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	149	89,053	182,219	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	150	86,722	159,357	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	151	89,608	125,840	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	152	93,492	116,739	7,000	0,000	301201	85	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	153	94,047	101,978	7,000	0,000	301221	180	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	154	95,157	93,988	7,000	0,000	301201	83	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	155	106,034	17,853	7,000	0,000	301221	81	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	156	108,031	6,644	7,000	0,000	301221	-190	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	157	100,040	31,726	7,000	0,000	301201	82	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	158	98,598	51,703	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	159	91,939	59,472	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	160	94,269	72,568	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000

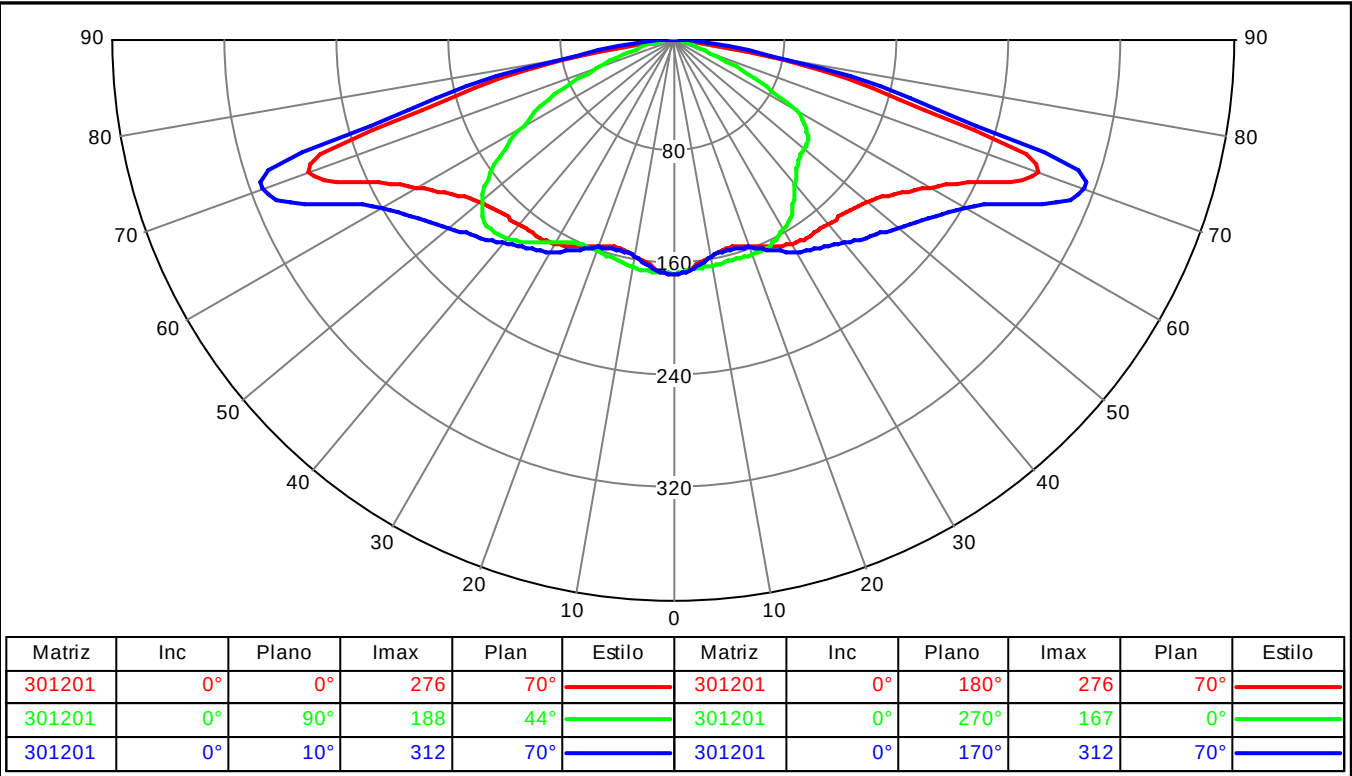
✓	161	89,386	85,331	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	162	82,172	143,819	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	163	79,953	172,342	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	164	71,629	182,663	7,000	0,000	301201	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	165	62,972	183,107	7,000	0,000	301201	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	166	56,646	171,010	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	167	58,644	141,266	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	168	68,077	126,284	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	169	76,512	127,061	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	170	63,305	106,973	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	171	65,525	84,443	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	172	76,068	65,909	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	173	83,171	67,352	7,000	0,000	301221	0	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	174	74,292	17,187	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	175	83,837	13,636	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	176	89,608	14,746	7,000	0,000	301221	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	177	89,719	6,089	7,000	0,000	301201	-190	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	178	86,154	359,707	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	179	52,841	435,788	7,000	0,000	301221	-90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	180	85,572	412,077	7,000	0,000	301201	90	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	181	345,961	243,468	7,000	0,000	301221	-142	5,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000

Documentos fotométricos

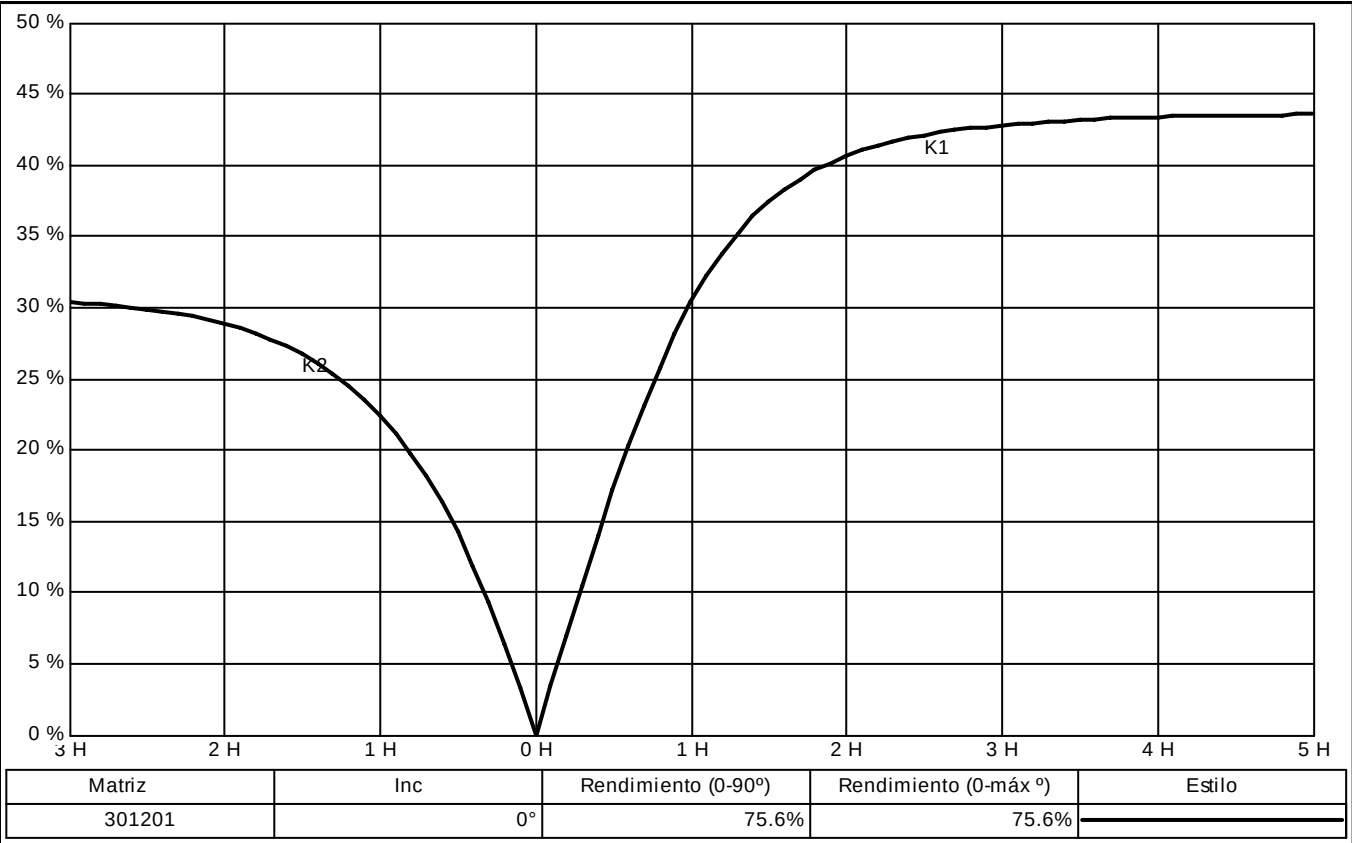
301201

Piano 2/Vidrio Plano/5068/96 XP-E 4250K/128/Al. Extensivo

Diagrama Polar / Cartesiano



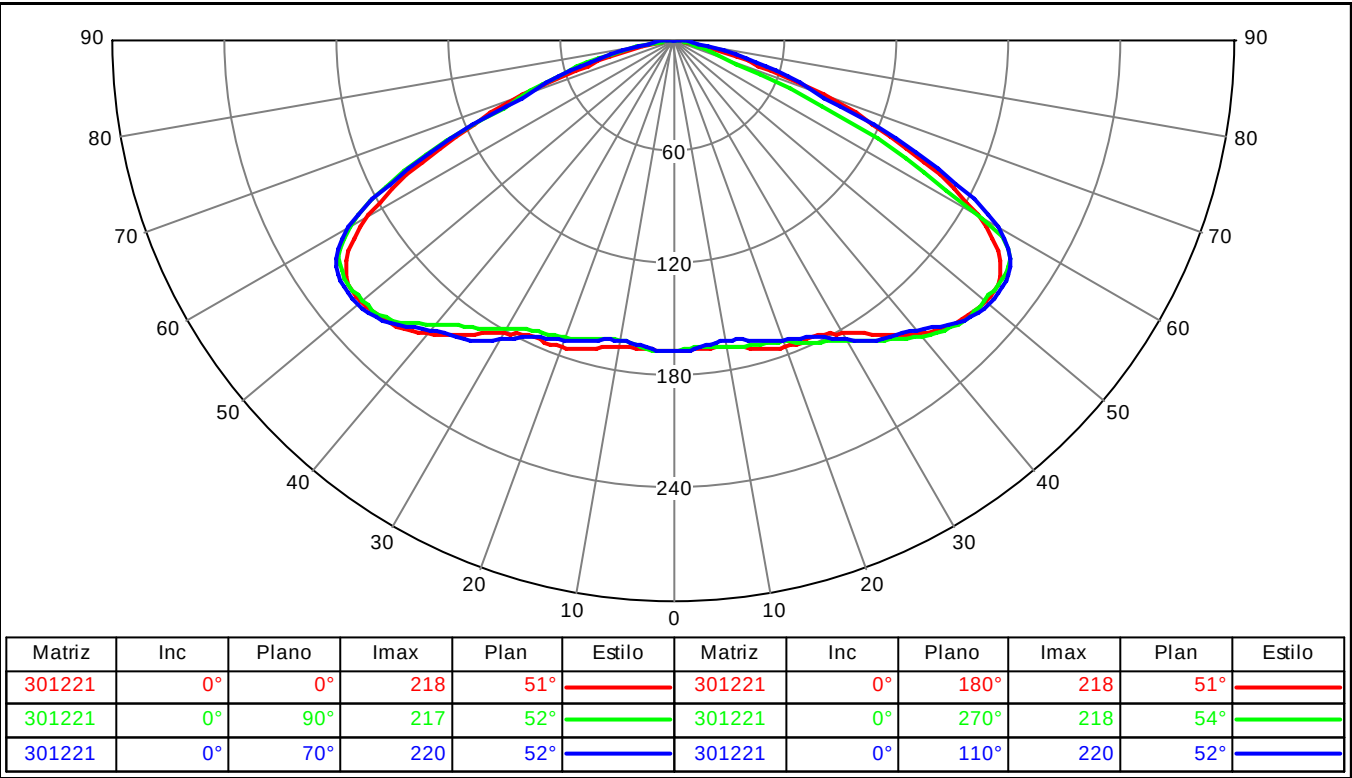
Curva de utilización



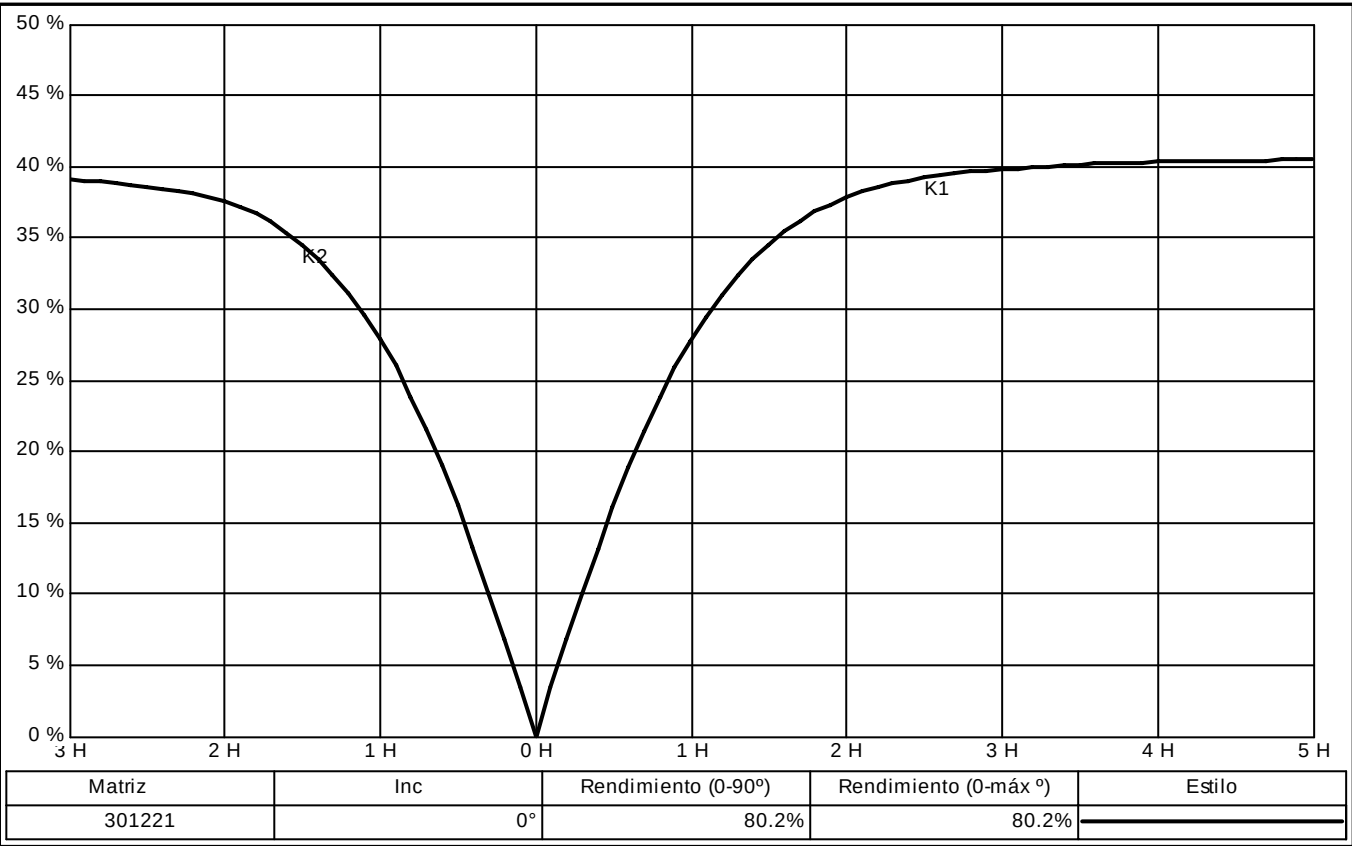
301221

 Piano 2/Vidrio Plano/5066/96 XP-E 4250K/128/Al. Simétrico

Diagrama Polar / Cartesiano



Curva de utilización



CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS DE LA LUMINARIA PERLA

PARQUE TRES LAREDOS (LAREDO)

Proyecto 11PR0212

Fichero : ... \2011\11PR0212\TRESLA~1.LPF

Información general

Detalles de las mallas

• ZONA MONUMENTO 2 (1)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría

Posición de

X : 7,355 Y : 194,296 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 34 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 82,500
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200

Orientación

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

Cálculo

Iluminancia : ☒ Faceta : Normal

• ZONA MONUMENTO 3 (6)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría

Posición de

X : 102,529 Y : 195,306 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 33 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 80,000
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200

Orientación

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

Cálculo

Iluminancia : ☒ Faceta : Normal

• ZONA MONUMENTO 5 (7)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría**Posición de**

X : 195,624 Y : 196,899 Z : 0,000

TamañoNº X : 32 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 77,500
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200**Orientación**

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **ZONA MONUMENTO 7 (8)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : **Geometría****Posición de**

X : 288,135 Y : 197,758 Z : 0,000

TamañoNº X : 27 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 65,000
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200**Orientación**

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **ZONA MONUMENTO 4 (12)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : **Geometría****Posición de**

X : 69,968 Y : 2,512 Z : 0,000

TamañoNº X : 20 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 47,500
Nº Y : 102 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 181,800**Orientación**

Rotación : 8,987 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **ZONA MONUMENTO 1 (13)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría**Posición de**

X : 49,000 Y : 267,075 Z : 0,000

TamañoNº X : 17 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 40,000
Nº Y : 100 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 178,200**Orientación**

Rotación : 0,692 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **AVDA DE LA VICTORIA (14)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : **Geometría****Posición de**

X : 92,000 Y : 195,273 Z : 0,000

TamañoNº X : 4 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 7,500
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200**Orientación**

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **AVDA DE FRANCIA (15)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : **Geometría****Posición de**

X : 185,679 Y : 195,549 Z : 0,000

TamañoNº X : 4 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 7,500
Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200**Orientación**

Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **ENRIQUE MOWINCKEL (16)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : 

Geometría**Posición de**

X : 277,917 Y : 197,206 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 4 Interdistancia X : 2,500 Tamaño X : 7,500
 Nº Y : 35 Interdistancia Y : 1,800 Tamaño Y : 61,200

Orientación

Rotación : 1,750 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal• **SUPERFICIE ILUMINADA (17)****General**Tipo : Rectangular Activado : ☒ Máscaras ☒ Color : **Geometría****Posición de**

X : 8,000 Y : -4,029 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 100 Interdistancia X : 3,490 Tamaño X : 345,510
 Nº Y : 100 Interdistancia Y : 4,552 Tamaño Y : 450,648

Orientación

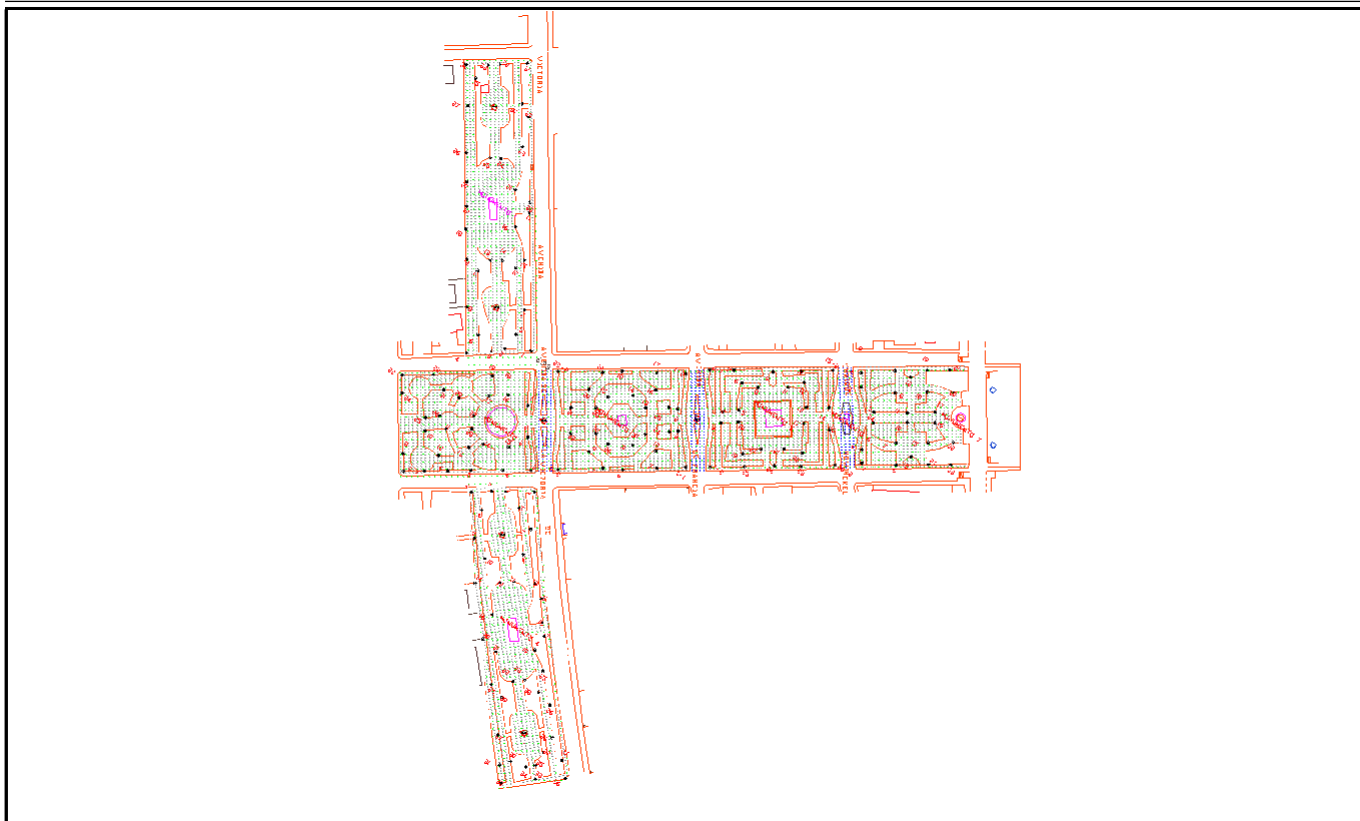
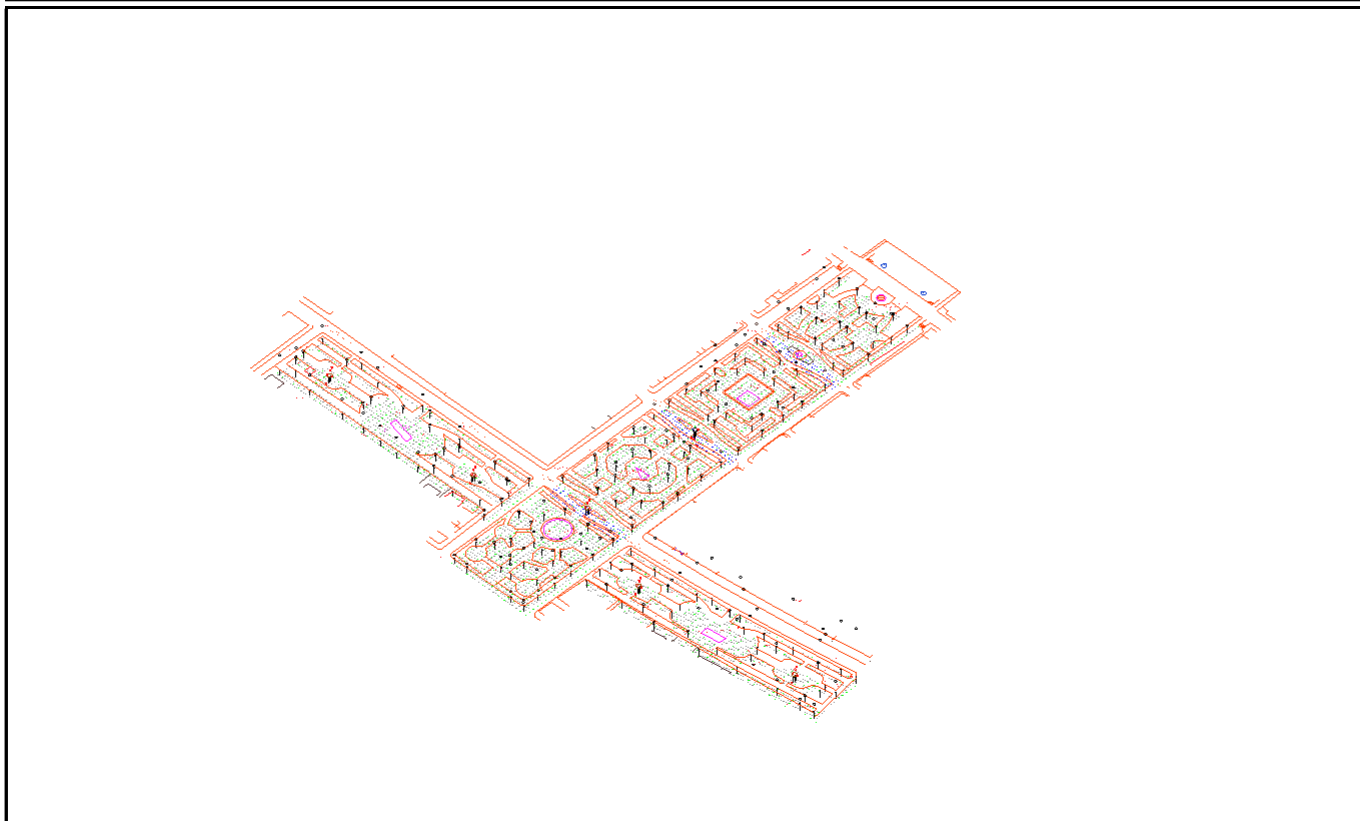
Rotación : 0,250 Pendiente : 0,000 Inclinación : 0,000

CálculoIluminancia : ☒ Faceta : Normal**Resumen****Resumen sobre las mallas**

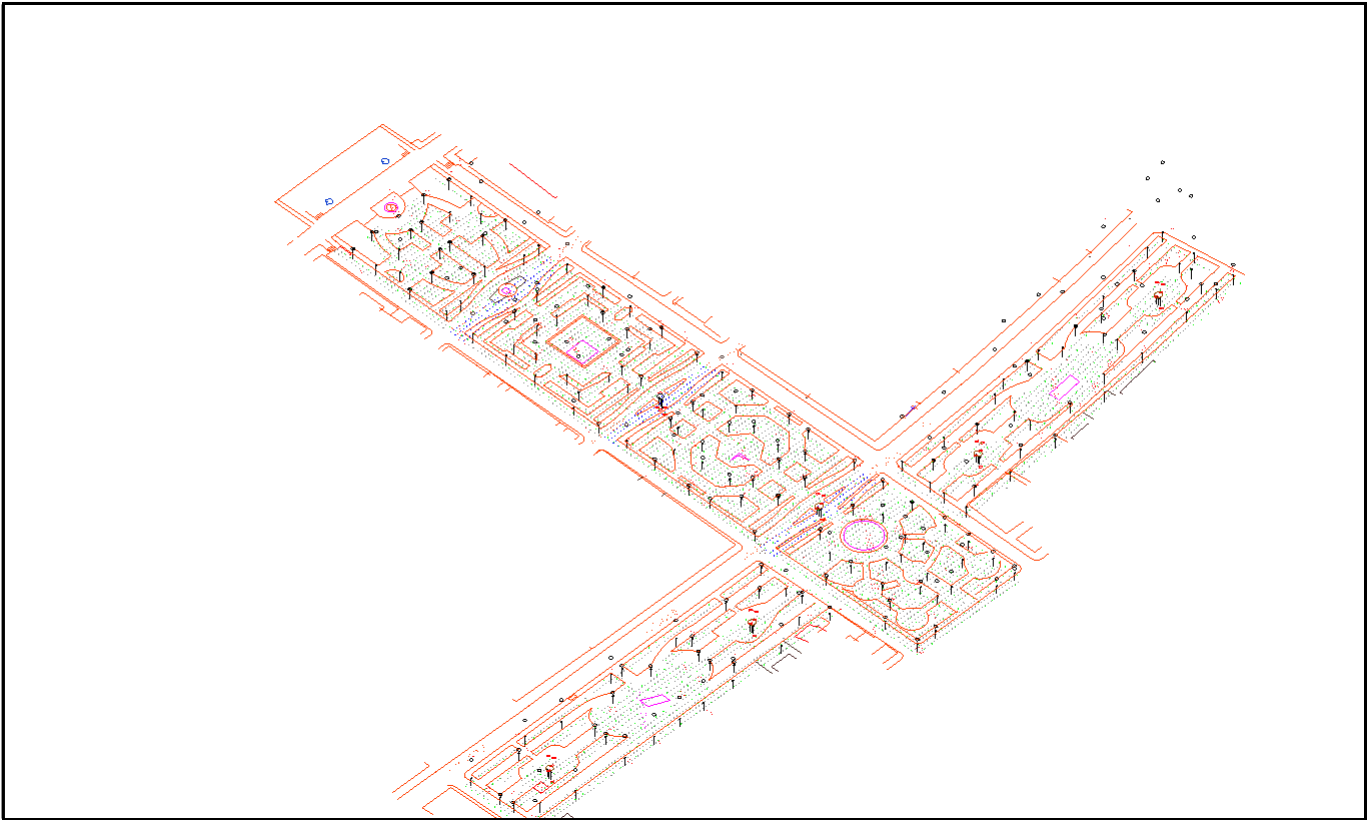
Tipo de media: Aritmética (A) o Ponderada (P)

ZONA MONUMENTO 2 (1)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	0,8	71,8	13,6	1,1	5,7
ZONA MONUMENTO 3 (6)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	0,8	53,7	13,4	1,6	6,3
ZONA MONUMENTO 5 (7)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	2,2	65,1	15,5	3,3	14,0
ZONA MONUMENTO 7 (8)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	8,8	33,9	19,7	25,8	44,4
ZONA MONUMENTO 4 (12)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	4,4	42,4	16,1	10,4	27,4
ZONA MONUMENTO 1 (13)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	0,9	66,3	11,4	1,3	7,5
AVDA DE LA VICTORIA (14)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	2,6	39,7	12,7	6,7	20,9
AVDA DE FRANCIA (15)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	3,0	44,2	15,2	6,8	19,9
ENRIQUE MOWINCKEL (16)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	8,0	20,1	11,4	39,7	70,1

SUPERFICIE ILUMINADA (17)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	0,7	71,8	14,4	1,0	5,1

Vista en planta PERLA (2)**Vista en 3D PERLA (2)**

Vista actual PERLA (2)



Resultados de las mallas

Tipo de media: Aritmética (A) o Ponderada (P)

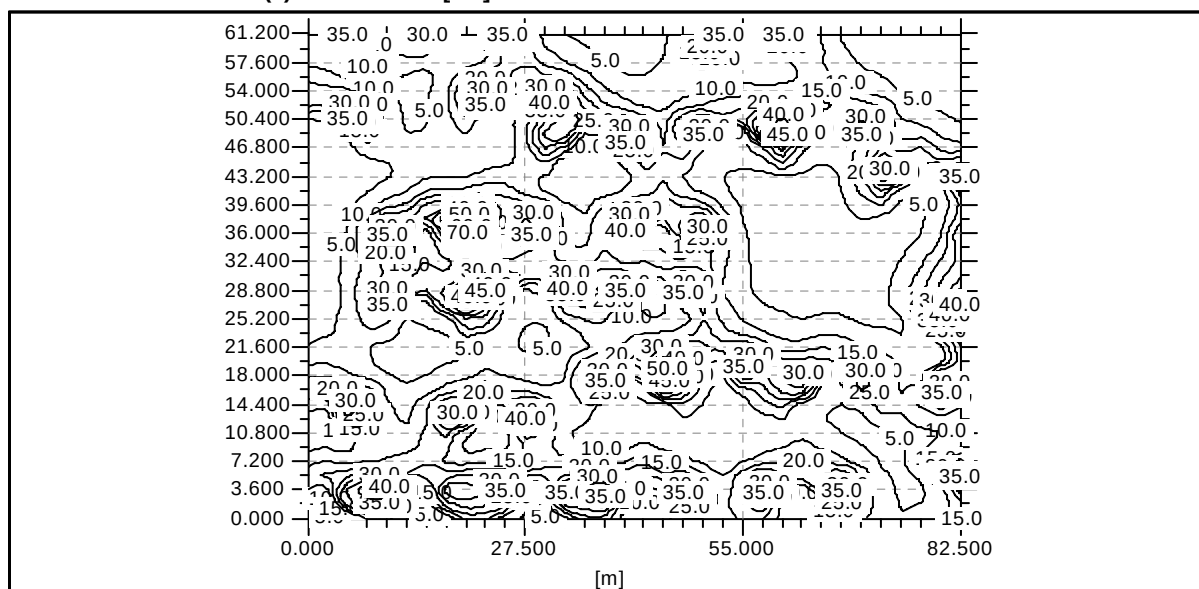
ZONA MONUMENTO 2 (1) : Iluminancia [lux]																				
Mín :		0,8	lux		Med (A)	13,6	lux		Máx :	71,8	lux		Uo :	5,7	%		Ug :	1,1	%	
61,20	7,0	7,5	35,6	19,9	11,1	14,3	32,4	11,8	7,5	11,9	36,1	16,5	8,3	5,2	3,7					
59,40	6,9	6,6	9,0	14,7	10,9	12,1	12,7	5,5	7,0	8,0	17,6	17,1	10,3	7,3	5,3					
57,60	8,3	7,9	7,3	11,1	8,6	8,5	6,6	5,1	7,9	10,6	16,6	19,2	13,7	10,4	7,4					
55,80	12,8	11,8	9,2	7,5	6,5	4,5	3,8	7,3	13,9	18,0	19,3	22,0	21,4	18,3	12,2					
54,00	18,8	16,7	16,0	12,4	6,4	3,7	4,2	8,1	22,2	33,4	18,6	19,2	34,1	30,6	17,5					
52,20	16,1	17,7	31,7	20,3	7,2	4,0	4,5	8,2	20,9	35,4	8,2	10,2	41,8	34,3	23,4					
50,40	4,9	5,7	35,4	19,2	7,4	4,6	4,9	8,2	13,9	7,9	7,1	13,4	23,6	33,1	28,5					
48,60	3,3	3,3	6,5	12,8	7,5	5,1	5,2	6,9	9,7	5,8	6,8	13,3	31,4	34,4	15,0					
46,80	1,7	2,0	3,3	8,1	6,1	5,2	5,5	6,1	5,3	5,8	7,7	12,5	25,5	18,5	8,6					
45,00	1,0	1,4	2,0	3,4	5,0	5,4	6,5	6,5	6,6	8,0	9,3	11,4	14,6	6,2	6,1					
43,20	0,8	1,2	2,1	3,4	4,7	6,6	9,3	9,6	9,9	11,9	12,2	11,1	9,7	5,6	5,5					
41,40	0,8	1,3	2,6	4,7	7,1	9,8	15,0	15,5	16,5	17,9	17,5	12,8	9,5	6,6	6,0					
39,60	1,0	1,6	3,6	7,3	12,2	16,1	25,6	27,5	29,6	26,3	24,1	21,6	18,0	10,7	8,6					
37,80	1,1	2,2	4,6	13,7	25,9	25,6	30,6	44,0	58,9	32,1	21,7	35,5	28,8	13,3	10,9					
36,00	1,2	2,5	5,2	14,4	37,0	24,3	16,6	36,2	71,8	24,3	14,5	39,7	28,7	14,4	12,9					
34,20	1,3	2,6	6,2	14,2	23,3	13,5	17,4	22,5	30,3	23,3	16,9	18,2	22,3	16,8	15,3					
32,40	1,5	2,9	6,0	12,0	17,0	13,6	19,5	19,2	22,5	24,2	21,0	23,7	22,6	19,9	18,4					
30,60	1,8	3,0	6,3	12,8	15,9	17,7	24,1	20,7	27,1	36,8	27,7	23,7	24,5	32,6	26,1					
28,80	1,9	3,1	6,0	15,9	30,5	21,8	19,9	26,4	39,8	46,6	23,4	8,4	14,8	41,0	23,9					
27,00	2,0	3,2	5,9	14,9	37,5	10,7	7,2	24,8	44,0	26,8	9,5	7,0	7,2	18,8	21,4					
25,20	2,7	3,9	6,4	12,1	11,3	5,1	6,2	8,1	20,1	18,4	7,4	5,4	5,3	11,8	15,4					
23,40	3,7	4,7	5,7	8,5	6,9	3,5	4,2	5,2	11,6	9,5	6,2	4,7	4,7	6,5	11,1					
21,60	5,4	6,0	5,6	5,4	3,7	3,2	3,4	4,0	4,7	6,8	5,9	4,6	4,8	6,1	9,2					
19,80	8,6	9,0	6,6	5,4	4,0	3,5	3,9	4,6	5,5	7,4	6,6	5,7	5,8	8,6	16,2					
18,00	14,1	14,5	11,2	8,6	5,3	4,2	5,1	7,0	8,6	12,0	10,0	8,3	7,7	9,9	23,1					
16,20	19,7	20,2	20,7	17,2	9,0	5,9	8,0	12,2	14,8	19,3	14,7	13,4	11,3	11,5	20,6					
14,40	13,0	13,1	34,0	25,4	10,6	7,7	13,6	25,1	24,3	22,8	22,2	27,8	19,9	12,3	14,8					
12,60	7,0	7,4	28,9	22,3	11,4	9,2	14,6	34,4	27,8	8,7	13,1	40,4	21,5	11,4	11,1					
10,80	6,7	7,5	8,2	15,7	11,8	11,4	15,9	21,8	10,7	8,6	9,0	22,1	19,4	11,4	7,8					
9,00	8,5	9,6	8,6	13,6	12,7	13,6	16,3	16,1	9,1	9,4	9,3	15,8	17,3	11,9	10,0					
7,20	13,0	14,8	13,1	14,6	15,7	17,1	19,3	14,1	12,6	13,0	13,9	16,6	18,8	16,0	14,7					
5,40	18,3	20,9	23,6	29,4	27,6	20,8	22,3	22,9	24,6	25,6	24,0	21,4	21,4	25,2	28,3					
3,60	14,7	14,7	35,2	43,8	43,1	14,5	11,4	32,2	33,5	32,6	35,8	10,6	11,6	38,1	34,9					
1,80	5,3	6,5	33,9	37,1	33,8	7,6	6,2	22,7	28,4	26,1	22,3	6,0	6,5	26,0	28,5					
0,00	3,3	4,7	8,4	20,7	11,5	5,3	4,7	5,8	16,4	16,2	6,3	4,5	4,9	8,1	18,3					
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00					
61,20	2,8	2,4	2,7	4,1	8,5	25,0	35,1	9,2	9,5	35,5	24,8	8,9	4,5	2,9	2,1					
59,40	3,8	3,0	3,2	4,7	9,4	18,8	15,5	6,8	6,8	17,1	19,4	10,4	5,5	3,4	2,6					
57,60	5,1	3,9	4,1	5,3	8,2	12,0	6,9	6,7	6,4	7,5	13,3	10,3	6,9	4,6	3,6					
55,80	7,3	5,4	5,2	5,8	7,7	8,2	7,6	8,3	7,5	8,2	10,7	11,8	9,1	6,4	5,1					
54,00	11,0	7,7	6,5	6,5	7,5	8,9	11,7	12,8	11,6	12,2	12,7	15,1	13,0	10,0	7,5					
52,20	16,1	12,1	9,4	8,7	12,7	15,4	17,9	19,3	21,1	25,1	22,2	21,5	18,0	17,8	13,9					
50,40	21,9	22,7	16,9	12,8	23,2	29,1	21,3	22,6	35,1	46,5	34,1	18,0	19,4	34,7	22,5					
48,60	17,2	38,2	22,5	13,8	25,6	36,7	8,3	9,5	42,0	48,7	38,0	8,0	8,0	38,3	23,1					
46,80	8,7	33,0	20,2	15,4	18,6	10,6	6,3	7,5	15,1	27,2	11,4	6,7	6,4	12,1	21,4					
45,00	6,3	11,6	16,1	14,2	13,7	6,7	5,5	5,7	7,7	14,9	7,0	5,2	5,8	14,2	29,4					
43,20	6,3	8,0	13,8	14,2	9,8	6,7	5,1	4,2	3,8	3,8	4,3	3,9	5,2	12,8	34,2					

41,40	7,9	10,5	13,2	16,5	11,7	8,9	5,8	3,4	2,1	1,8	1,9	2,8	5,1	11,2	19,6
39,60	13,4	18,0	18,7	23,0	19,0	16,4	9,0	4,1	2,4	1,8	1,8	2,5	4,2	7,7	10,3
37,80	20,6	35,3	23,0	19,4	25,4	29,9	12,9	5,0	2,8	1,9	1,8	2,2	3,2	4,8	3,2
36,00	20,8	41,1	13,4	11,1	26,6	33,4	12,7	5,5	2,8	1,9	1,6	1,7	2,1	2,0	2,3
34,20	19,5	17,3	14,6	14,0	11,6	18,1	12,2	5,9	3,2	2,1	1,8	1,7	1,7	1,9	2,6
32,40	21,6	19,5	20,1	18,1	15,7	17,2	10,9	5,7	3,6	2,5	2,0	1,8	1,8	2,1	3,0
30,60	28,7	28,0	23,0	22,2	29,0	21,6	10,2	5,9	3,8	2,8	2,4	2,2	2,2	2,3	3,1
28,80	33,0	37,0	9,6	10,7	38,3	24,4	9,8	5,8	4,1	3,2	2,9	2,9	2,8	2,8	3,2
27,00	23,0	13,0	9,3	9,2	16,8	21,1	12,1	7,0	5,2	4,2	3,8	3,9	3,7	3,3	3,5
25,20	15,7	9,7	10,4	10,4	12,7	19,5	13,8	9,5	7,3	5,7	4,9	5,7	5,4	4,4	4,2
23,40	10,6	11,9	14,5	15,6	17,2	22,2	17,1	13,6	10,6	8,2	7,5	9,4	8,7	6,5	5,5
21,60	12,5	16,7	24,6	31,1	29,0	26,0	22,1	24,8	18,6	12,7	12,7	15,3	13,9	10,7	8,0
19,80	20,9	22,0	30,8	49,8	41,4	15,9	15,9	38,8	25,6	21,7	21,9	21,1	19,2	19,4	15,0
18,00	36,3	18,1	22,6	51,9	36,1	13,9	9,6	27,9	23,4	31,3	33,2	13,7	14,8	34,7	22,0
16,20	32,8	9,6	13,0	37,8	25,0	11,7	7,1	12,4	18,2	27,0	29,0	7,1	6,6	31,5	19,1
14,40	8,6	7,2	9,2	8,7	14,3	9,7	6,7	7,2	13,6	16,4	7,5	5,9	5,0	6,7	12,4
12,60	5,9	5,9	5,8	5,2	9,2	7,6	6,2	6,4	8,2	10,3	6,3	5,2	4,4	4,0	8,1
10,80	6,5	6,3	7,1	6,0	5,4	5,9	5,7	6,1	6,6	6,8	7,7	6,1	5,0	4,2	3,9
9,00	9,0	8,9	11,3	9,0	7,3	6,2	5,9	6,6	8,0	9,7	12,2	8,9	7,2	5,2	3,9
7,20	13,7	14,3	18,5	13,6	11,7	8,8	7,5	9,6	12,8	14,5	19,8	14,4	11,4	7,5	4,6
5,40	27,8	23,8	24,3	21,6	23,3	16,1	10,1	17,9	26,4	22,9	24,2	23,6	24,5	13,9	5,6
3,60	39,7	25,4	11,1	17,1	37,3	19,6	11,5	19,8	39,2	16,7	9,7	23,5	35,9	14,8	6,2
1,80	31,6	13,1	8,5	9,6	29,6	17,7	13,5	18,4	24,6	9,6	8,6	11,3	24,2	13,9	7,1
0,00	17,8	7,9	8,1	7,8	14,4	14,7	13,0	15,8	15,3	8,4	8,4	8,3	14,9	11,3	7,1
y/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00	67,50	70,00	72,50

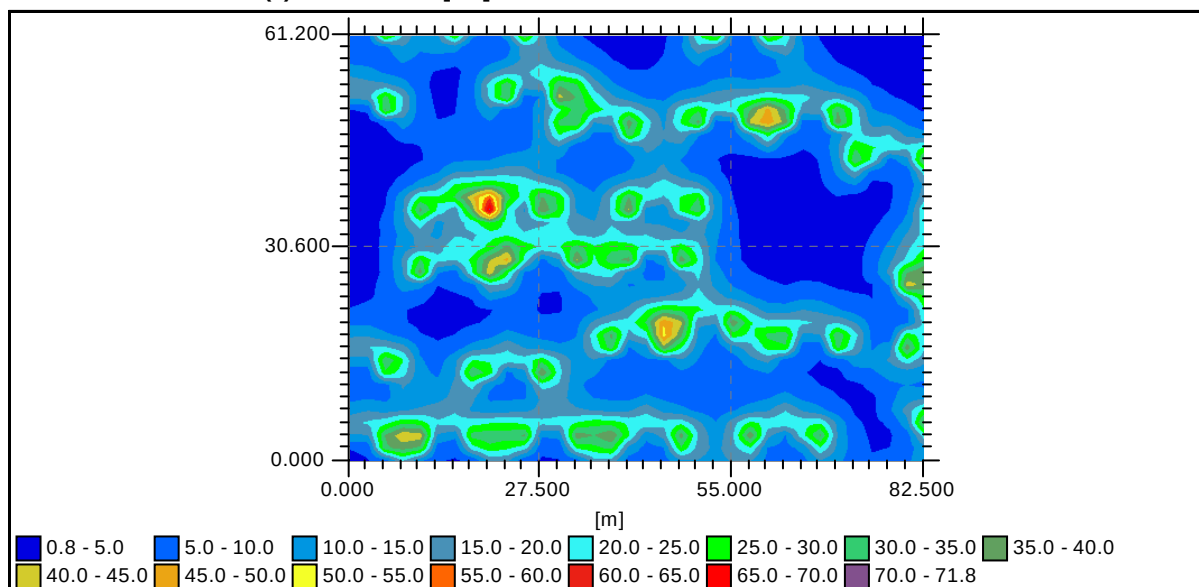
61,20	1,7	1,6	1,8	2,4
59,40	2,1	1,9	1,9	2,4
57,60	2,8	2,3	2,1	2,4
55,80	3,8	2,9	2,5	2,5
54,00	5,0	3,8	3,1	2,8
52,20	8,0	5,4	4,2	3,4
50,40	10,3	8,2	6,0	4,5
48,60	13,0	12,8	9,2	6,9
46,80	18,4	20,2	13,6	11,7
45,00	25,5	23,5	21,4	25,1
43,20	23,8	7,9	13,6	37,7
41,40	7,7	5,9	7,2	22,4
39,60	3,7	4,8	6,0	16,3
37,80	3,2	4,5	7,6	18,6
36,00	3,4	5,1	9,4	24,7
34,20	4,1	6,3	11,6	23,2
32,40	5,2	9,0	15,7	21,9
30,60	6,4	11,5	18,9	24,8
28,80	7,6	14,0	21,4	30,5
27,00	7,3	16,8	34,7	40,4
25,20	4,8	10,4	42,2	38,2
23,40	4,9	6,8	18,8	29,6
21,60	5,5	6,4	8,8	25,3
19,80	7,9	6,2	8,9	21,9
18,00	8,5	6,9	28,3	21,3
16,20	9,4	13,1	38,1	20,4

14,40	11,6	15,8	23,2	16,1
12,60	9,2	11,8	12,5	11,6
10,80	6,3	9,0	10,2	9,0
9,00	4,2	8,6	12,6	14,2
7,20	3,9	9,3	17,4	26,6
5,40	4,2	5,5	13,5	38,3
3,60	4,5	4,6	7,7	22,9
1,80	4,7	5,0	7,6	13,5
0,00	5,4	5,9	8,6	15,1
y'/x'	75,00	77,50	80,00	82,50

ZONA MONUMENTO 2 (1) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 2 (1) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 3 (6) : Iluminancia [lux]
Mín : lux Med (A) lux Máx : lux Uo : % Ug : %

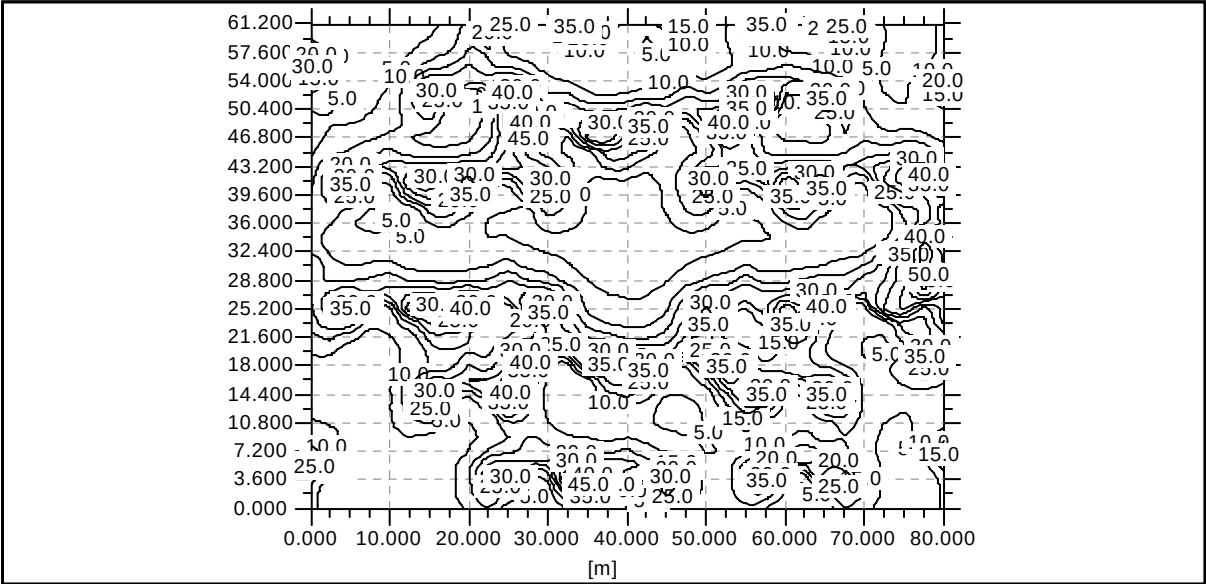
61,20	5,0	2,6	1,2	1,2	1,7	2,5	3,6	6,1	11,8	23,7	26,7	8,2	9,9	38,2	34,3
59,40	5,1	2,6	1,4	1,4	2,2	3,5	5,2	7,8	13,0	16,4	8,2	7,8	8,2	12,6	20,5
57,60	23,4	2,8	1,6	1,7	2,7	4,8	7,6	10,3	15,8	14,6	9,3	8,0	7,4	7,9	10,1
55,80	31,1	9,3	2,2	2,1	3,8	7,3	12,1	15,4	20,9	15,5	14,2	11,1	8,3	6,6	5,5
54,00	16,1	9,1	3,1	2,9	4,9	12,9	25,2	23,5	23,0	23,4	29,2	20,2	11,3	10,0	7,0
52,20	8,4	6,7	4,2	3,6	5,8	13,4	34,8	22,8	8,4	15,8	42,9	24,2	16,0	15,8	11,0
50,40	5,1	5,1	4,3	4,5	7,3	13,1	19,9	8,7	7,9	11,6	29,4	28,8	21,8	23,0	19,1
48,60	3,9	4,8	5,0	6,3	8,5	10,9	13,0	6,9	8,0	11,4	29,1	41,8	25,4	21,0	27,3
46,80	3,8	5,6	6,9	9,2	11,2	10,3	8,2	8,1	9,3	13,6	26,2	45,4	13,1	9,7	30,9
45,00	4,4	8,0	11,0	13,7	16,4	12,6	11,4	11,5	13,5	17,8	27,2	18,6	12,0	9,3	8,2
43,20	6,7	14,9	20,9	18,6	21,8	22,2	22,7	22,1	23,7	22,9	28,5	23,2	20,1	11,9	6,0
41,40	8,1	20,8	36,5	14,1	11,4	30,7	32,8	27,1	38,7	18,7	12,6	25,4	31,0	12,5	5,1
39,60	10,1	18,2	30,6	6,7	6,6	22,1	28,5	23,5	34,9	7,6	6,4	16,9	26,6	10,8	4,9
37,80	11,8	13,7	8,7	4,9	5,5	6,6	17,0	17,6	12,3	5,4	5,1	4,7	12,7	8,9	4,7
36,00	12,5	10,5	5,1	4,6	4,8	5,3	10,0	11,6	6,5	4,8	4,4	3,8	6,7	6,3	3,9
34,20	13,4	7,3	5,3	5,2	5,3	5,0	5,5	5,4	5,1	5,0	5,0	4,2	3,7	3,8	3,3
32,40	14,7	9,3	7,0	7,1	7,2	5,9	5,7	5,8	5,7	6,5	7,3	5,7	4,8	4,0	3,0
30,60	19,4	12,3	10,1	10,9	11,4	8,7	8,2	8,1	8,6	10,1	12,0	8,8	7,3	5,4	3,6
28,80	16,4	14,5	14,8	15,9	18,0	14,6	13,6	13,2	14,3	15,3	19,5	15,1	12,5	8,2	5,0
27,00	16,5	21,4	26,6	20,9	22,3	25,2	25,7	25,2	28,7	22,9	24,1	25,4	25,6	14,5	6,9
25,20	14,3	24,0	36,6	10,5	8,6	34,0	33,4	27,5	41,2	14,1	10,8	31,4	36,8	17,7	9,0
23,40	12,8	18,4	17,5	5,9	6,2	14,7	25,7	24,7	23,4	10,3	11,2	16,9	29,5	22,4	13,1
21,60	8,7	11,0	6,2	3,8	4,9	6,8	16,8	18,3	15,0	11,2	15,3	18,2	25,8	26,6	19,8
19,80	5,7	5,7	2,8	2,7	3,8	6,0	11,1	14,6	14,4	13,9	23,8	34,3	24,2	23,8	27,8
18,00	2,9	2,3	2,1	2,2	3,6	6,8	10,6	13,2	20,1	17,5	26,5	43,3	10,4	7,9	32,7
16,20	2,2	2,0	2,0	2,5	4,2	12,3	21,0	20,9	25,0	25,7	32,7	21,0	8,3	7,0	8,5
14,40	2,5	2,3	2,1	2,5	4,5	14,2	33,9	18,5	10,9	22,2	41,3	19,1	7,9	6,2	6,2
12,60	3,4	3,1	2,3	2,3	5,0	12,1	26,0	8,2	7,1	11,2	30,4	15,6	8,8	6,0	5,9
10,80	5,7	4,4	2,9	2,4	4,3	8,6	10,6	3,7	5,0	5,7	14,2	14,2	10,1	7,5	6,9
9,00	10,0	6,7	3,1	2,2	3,1	5,2	3,3	2,6	4,1	6,3	9,9	15,0	12,8	10,5	9,6
7,20	18,5	9,0	2,0	1,5	1,8	1,4	1,5	2,6	5,2	10,4	13,5	17,5	17,0	16,5	15,9
5,40	29,5	6,7	1,6	1,1	1,0	1,1	1,6	3,0	8,5	20,9	23,4	21,3	21,4	32,8	33,7
3,60	12,2	2,9	1,4	1,0	0,9	1,0	1,6	3,2	8,5	26,9	32,7	7,3	10,7	43,8	47,9
1,80	6,1	3,0	1,4	1,0	0,8	0,9	1,5	3,3	8,3	17,0	9,0	4,8	7,0	22,8	39,3
0,00	6,2	3,1	1,4	1,0	0,9	1,0	1,6	2,9	5,8	9,1	2,6	3,3	4,9	11,1	19,2
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00
61,20	14,4	7,3	6,1	14,4	16,2	9,6	9,5	17,6	36,4	9,3	7,8	23,3	29,7	11,1	5,0
59,40	9,2	6,2	4,9	7,2	11,3	9,1	10,0	14,6	12,2	8,0	8,0	6,8	14,7	10,2	5,2
57,60	7,0	5,5	4,8	5,1	8,1	8,4	9,3	12,4	9,9	10,4	9,7	7,3	10,2	8,0	4,7
55,80	5,9	5,8	5,6	6,3	7,7	7,8	9,6	11,3	12,8	15,7	14,3	11,1	8,5	6,0	4,2
54,00	6,7	7,2	7,9	9,3	12,1	10,3	13,9	20,6	22,1	21,5	19,6	19,9	15,4	7,8	4,1
52,20	10,1	10,8	12,4	13,7	19,4	16,0	18,9	31,9	34,1	14,6	15,9	35,8	23,0	9,1	5,2
50,40	18,2	20,7	25,4	21,8	24,3	25,5	31,2	35,2	31,0	8,7	8,3	33,4	21,0	10,4	6,5
48,60	30,9	25,8	38,8	15,5	10,6	27,2	42,0	27,6	11,1	8,5	7,7	9,6	15,9	11,8	8,6
46,80	34,3	22,5	25,4	8,4	8,9	14,8	31,8	24,4	12,1	9,3	9,0	9,0	14,6	13,9	12,0
45,00	17,8	17,1	12,7	6,1	8,6	11,6	21,8	23,3	15,0	13,0	12,9	13,2	14,7	18,0	18,3
43,20	11,2	10,7	5,8	6,1	11,7	18,6	21,0	27,2	22,0	23,1	24,3	24,6	20,1	22,5	27,4
41,40	4,1	4,5	4,3	5,9	15,1	32,8	20,4	14,7	23,2	37,6	32,9	40,0	15,0	11,1	30,8

39,60	2,6	2,2	3,1	5,7	13,1	33,6	10,4	6,8	13,7	39,0	27,8	32,0	7,9	7,1	20,5
37,80	2,8	2,4	3,1	5,4	10,4	11,6	4,7	5,6	6,6	17,0	20,0	11,9	6,2	6,2	7,5
36,00	2,8	2,5	3,0	4,3	7,0	6,0	3,8	4,5	5,2	9,9	12,7	6,8	5,8	6,0	7,4
34,20	2,5	2,3	2,6	3,4	3,6	3,5	4,0	4,7	4,9	5,4	5,9	6,0	6,1	7,1	8,9
32,40	2,4	2,2	2,5	2,9	3,7	4,3	5,2	6,4	5,6	5,7	6,3	6,7	8,1	9,7	16,0
30,60	2,7	2,5	2,7	3,7	5,1	6,5	8,0	10,3	8,2	8,1	9,2	10,4	12,1	15,3	21,9
28,80	3,5	3,2	3,5	4,8	7,7	10,5	12,5	17,6	13,0	13,4	16,0	17,6	17,1	22,4	24,9
27,00	5,1	4,6	4,8	7,0	14,0	20,8	20,7	24,7	21,9	24,0	28,0	35,4	21,5	19,5	28,7
25,20	7,0	6,3	6,6	9,3	20,0	36,8	21,8	15,2	23,8	38,7	30,7	41,4	9,3	7,7	30,4
23,40	9,9	8,6	9,0	12,9	22,1	39,0	14,1	10,6	17,2	39,0	25,2	14,0	6,8	6,3	7,5
21,60	17,1	14,0	14,2	17,2	26,1	22,4	13,3	11,5	10,3	20,2	20,4	11,1	6,4	5,1	4,9
19,80	30,6	24,4	26,1	23,3	27,6	25,3	24,0	16,9	11,7	16,9	16,2	10,2	7,2	4,7	4,0
18,00	35,3	26,9	39,3	16,4	10,4	26,4	35,6	21,0	16,5	18,0	16,9	13,9	10,0	5,4	7,4
16,20	20,8	23,2	29,3	7,8	6,8	14,1	31,1	29,2	26,8	22,4	20,8	24,0	18,1	7,6	7,8
14,40	13,9	16,1	12,2	5,1	5,2	6,3	19,2	33,1	37,3	10,6	11,0	36,0	23,0	8,2	6,4
12,60	7,2	10,5	5,8	4,2	4,0	5,4	12,8	23,5	18,2	8,1	7,9	20,0	18,3	9,1	5,5
10,80	6,6	6,5	5,4	4,3	4,2	5,2	8,4	12,9	7,2	7,7	8,2	8,0	12,3	7,9	5,1
9,00	8,3	9,6	7,7	5,9	5,1	4,8	6,5	8,1	7,5	9,7	11,6	8,3	9,6	6,8	4,2
7,20	13,9	15,8	12,3	9,6	6,9	4,7	5,3	8,9	12,2	13,9	17,8	13,6	10,9	6,5	3,8
5,40	24,2	22,4	17,7	18,2	12,7	6,5	6,6	17,2	25,9	19,8	20,5	22,8	22,4	10,1	3,7
3,60	30,6	13,2	16,2	34,3	18,1	7,2	6,9	18,1	36,3	8,5	5,7	28,7	29,7	10,0	3,8
1,80	25,8	6,7	6,2	32,8	15,6	7,4	7,4	13,8	13,7	4,1	3,8	6,8	17,1	9,2	3,9
0,00	7,3	4,8	3,4	7,7	10,8	6,7	6,0	8,4	5,1	1,9	2,1	2,1	9,1	6,3	3,3
y/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00	67,50	70,00	72,50

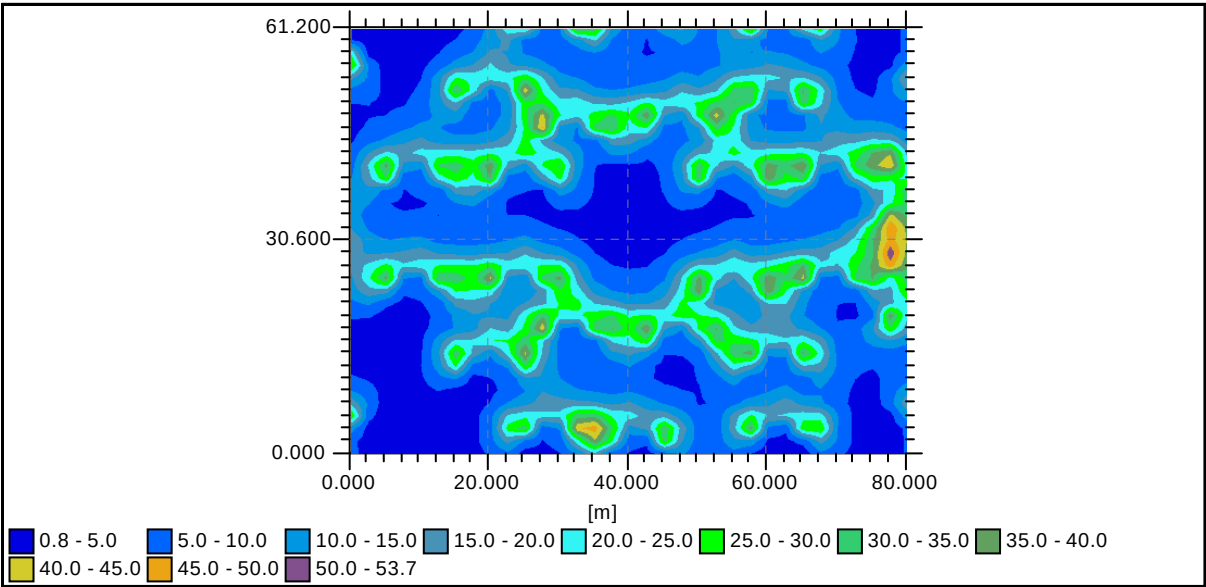
61,20	2,9	3,2	6,3
59,40	3,1	3,4	6,0
57,60	3,3	3,5	6,1
55,80	3,0	3,7	13,2
54,00	3,4	8,5	21,3
52,20	4,1	9,1	15,5
50,40	5,7	7,7	9,7
48,60	8,2	8,1	7,4
46,80	12,6	11,0	8,8
45,00	20,9	20,5	12,3
43,20	35,4	39,3	18,0
41,40	38,1	44,8	21,9
39,60	28,3	26,0	23,9
37,80	18,5	21,1	34,1
36,00	13,8	24,1	31,6
34,20	17,1	41,6	33,8
32,40	30,2	49,6	38,2
30,60	34,3	47,0	39,9
28,80	34,3	53,7	38,0
27,00	36,0	47,6	35,6
25,20	35,5	23,1	32,1
23,40	18,8	18,2	30,8
21,60	12,0	19,0	23,1
19,80	8,5	37,7	20,6
18,00	15,0	29,5	17,3
16,20	11,7	14,8	11,0
14,40	7,6	7,4	7,0

12,60	5,3	5,8	5,9
10,80	4,3	6,2	8,3
9,00	3,1	7,8	13,5
7,20	2,5	8,0	19,0
5,40	2,5	3,2	12,6
3,60	2,4	2,8	5,9
1,80	2,2	2,8	5,6
0,00	2,3	2,8	5,5
y/x'	75,00	77,50	80,00

ZONA MONUMENTO 3 (6) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 3 (6) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 5 (7) : Iluminancia [lux]
Mín : lux Med (A) lux Máx : lux Uo : % Ug : %

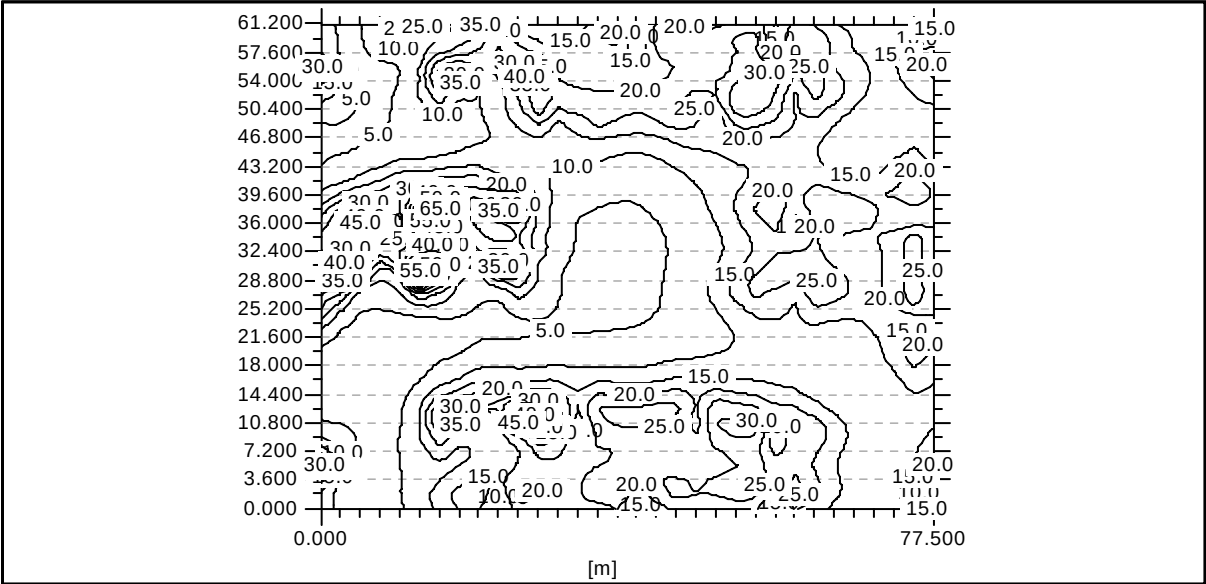
61,20	6,6	4,2	4,5	9,0	22,2	29,5	9,1	10,3	37,3	26,8	14,6	11,2	11,0	13,3	16,6
59,40	7,1	4,6	4,6	8,0	13,4	7,8	9,6	12,0	17,4	24,1	17,7	14,3	13,3	15,6	19,6
57,60	10,0	4,5	4,3	6,2	8,8	8,0	14,0	17,6	21,1	25,5	22,6	19,6	15,7	15,9	18,3
55,80	31,1	6,1	3,6	4,2	5,1	10,0	24,4	29,3	23,3	24,7	35,2	29,8	18,2	16,4	17,2
54,00	22,2	10,5	3,3	3,4	5,2	10,2	27,6	37,2	10,6	12,9	43,7	33,1	20,4	18,4	17,9
52,20	12,4	8,5	4,2	3,7	5,6	10,5	18,2	11,3	10,0	12,6	20,7	30,0	22,9	21,8	21,1
50,40	7,5	6,2	4,6	4,1	5,7	8,7	12,3	7,8	9,6	13,0	18,3	27,5	19,7	21,6	24,0
48,60	4,9	5,0	4,5	4,5	5,7	7,4	7,0	7,4	9,1	11,9	15,9	20,3	14,3	16,9	21,0
46,80	4,0	4,5	4,6	5,2	6,2	6,4	6,9	8,1	9,3	10,6	12,8	14,7	12,4	14,5	15,5
45,00	4,2	4,8	5,3	6,8	8,1	8,4	8,9	10,3	11,0	10,2	11,3	12,4	12,2	12,3	11,7
43,20	5,1	6,2	7,4	9,7	12,1	12,0	13,3	14,9	15,3	12,3	11,7	11,3	10,3	9,9	9,2
41,40	6,6	9,0	11,8	15,2	19,4	20,3	21,6	21,6	22,2	17,9	15,3	11,4	9,0	8,0	7,3
39,60	11,4	15,7	20,0	22,3	28,9	37,4	42,1	30,4	27,6	28,4	25,7	14,0	8,2	6,7	5,9
37,80	16,5	25,8	38,0	27,7	29,4	51,7	65,1	24,4	16,4	38,7	32,6	13,7	7,6	5,6	4,9
36,00	23,0	28,0	45,6	19,3	21,5	55,5	51,0	24,4	18,2	19,0	24,6	13,6	7,2	4,9	4,2
34,20	26,5	26,9	21,6	23,5	24,1	30,8	35,2	28,0	22,5	17,4	20,4	12,2	6,9	4,7	4,0
32,40	29,7	33,7	27,5	28,5	29,8	42,5	43,8	30,1	25,3	27,4	23,5	12,4	6,5	4,5	3,8
30,60	34,2	42,9	29,7	16,4	25,2	58,7	51,4	15,1	11,7	36,6	25,9	9,6	5,7	4,0	3,5
28,80	28,2	36,5	20,4	10,2	14,7	49,6	26,4	10,5	7,6	14,8	18,7	9,7	5,2	3,8	3,4
27,00	25,0	19,1	7,8	7,7	9,4	18,5	13,6	8,2	5,8	5,7	11,3	7,9	5,2	4,0	3,6
25,20	19,9	11,1	5,5	5,1	6,1	7,4	8,1	5,8	4,7	4,2	6,4	6,3	4,9	4,2	3,9
23,40	12,8	6,1	4,1	3,4	3,1	3,1	3,4	4,4	4,2	4,1	4,2	4,6	4,7	4,4	4,4
21,60	7,4	4,2	3,2	2,5	2,5	2,8	3,3	3,8	4,6	4,9	4,9	5,2	5,3	5,2	5,4
19,80	4,1	3,0	2,5	2,3	2,6	3,2	4,0	4,7	6,0	6,6	6,4	6,9	7,2	6,9	7,1
18,00	2,8	2,4	2,3	2,2	2,8	3,9	5,4	6,6	9,0	9,8	9,1	9,7	10,2	9,7	9,9
16,20	2,6	2,3	2,2	2,2	3,0	4,9	7,7	10,5	14,4	15,5	14,3	14,3	14,4	13,5	14,1
14,40	2,6	2,6	2,5	2,5	3,6	7,1	13,5	17,6	21,3	23,2	23,7	23,6	21,3	15,6	20,2
12,60	3,4	3,4	2,9	2,8	4,4	9,3	24,0	30,9	24,7	27,4	39,4	37,9	27,6	14,8	24,9
10,80	5,4	4,8	3,5	2,9	4,7	9,6	26,2	38,7	12,1	14,8	47,2	39,9	26,3	12,5	23,3
9,00	9,4	7,2	4,2	3,2	5,1	9,9	17,9	12,2	10,7	12,6	19,6	29,3	23,6	14,9	20,7
7,20	18,3	10,0	3,7	3,4	5,1	8,3	12,7	9,0	10,7	12,1	14,8	21,7	20,5	18,2	19,7
5,40	34,0	10,0	3,2	3,5	5,0	7,4	8,5	10,0	12,6	13,4	15,2	17,1	19,0	18,4	19,9
3,60	22,9	4,1	3,0	3,5	4,8	6,8	9,9	13,3	16,5	13,3	18,7	18,2	18,5	19,3	21,6
1,80	7,0	4,1	2,9	3,4	4,9	7,7	12,0	16,9	18,4	10,6	21,5	20,6	19,2	19,4	22,2
0,00	7,0	4,1	2,8	3,1	4,5	7,1	11,1	15,4	15,4	7,6	18,5	18,4	16,7	16,5	18,6
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00
61,20	19,5	12,1	20,9	19,9	18,7	19,1	21,2	23,2	14,4	22,2	19,4	15,5	12,7	12,3	13,6
59,40	20,8	9,8	22,1	23,3	21,9	22,4	25,3	25,7	14,0	24,7	23,4	18,1	14,3	13,0	13,5
57,60	18,8	11,4	20,0	21,7	21,5	22,4	24,9	25,5	18,2	24,8	23,5	18,7	15,1	14,1	14,9
55,80	17,9	14,3	19,3	20,2	21,2	22,7	25,8	27,8	24,8	25,9	24,5	19,7	16,1	14,4	14,7
54,00	18,4	18,1	19,9	20,9	23,0	25,1	29,4	32,4	31,1	23,6	27,6	22,1	17,2	14,3	13,9
52,20	20,6	20,0	21,9	23,7	26,0	24,8	32,6	34,7	29,6	19,3	26,3	21,9	16,8	13,5	12,9
50,40	21,9	20,7	22,6	25,5	24,8	20,3	32,0	32,1	27,4	19,6	22,0	18,3	14,5	12,1	11,9
48,60	19,1	17,9	19,4	21,8	20,0	16,0	25,7	26,3	24,0	19,7	18,5	15,2	12,4	11,1	11,5
46,80	14,3	13,7	14,7	16,4	17,1	15,3	19,9	20,5	19,8	17,6	16,2	13,5	11,4	10,9	12,1
45,00	10,5	10,2	11,0	12,8	14,5	15,1	16,6	16,9	17,0	15,9	15,2	13,2	11,6	11,6	13,7
43,20	8,1	7,8	8,6	10,4	12,1	13,1	14,6	15,4	16,3	15,9	15,8	14,3	13,0	13,4	16,2
41,40	6,5	6,4	7,1	8,7	10,4	12,0	14,1	15,8	17,7	18,0	18,5	16,9	15,8	16,0	18,9

39,60	5,4	5,4	6,2	7,5	9,2	11,5	14,9	18,4	21,4	18,1	22,5	21,3	19,8	19,1	20,7
37,80	4,6	4,8	5,5	6,7	8,4	11,1	15,4	20,4	23,8	15,6	22,8	24,5	22,1	20,4	17,7
36,00	4,1	4,3	4,9	6,0	7,5	10,1	14,0	18,7	21,1	14,3	20,4	22,7	21,0	20,0	17,4
34,20	3,8	4,1	4,6	5,6	7,0	9,2	12,4	16,3	19,1	16,9	20,1	19,8	19,1	19,5	22,2
32,40	3,7	3,9	4,5	5,5	6,9	9,1	12,0	15,9	19,5	20,1	20,5	18,8	17,6	18,4	22,9
30,60	3,6	3,9	4,5	5,6	7,4	10,1	13,7	18,0	21,7	21,8	22,2	19,7	17,8	18,2	22,8
28,80	3,6	3,9	4,6	5,8	7,9	11,4	16,4	21,5	22,8	20,5	25,0	21,9	18,8	18,5	22,5
27,00	3,7	4,1	4,8	5,9	8,0	11,4	16,3	20,9	18,0	15,6	23,6	21,5	18,9	18,5	22,0
25,20	4,0	4,4	4,9	5,8	7,4	10,1	13,6	16,8	16,0	14,7	19,0	18,0	17,0	17,6	20,0
23,40	4,6	4,9	5,4	6,1	7,1	8,9	11,2	13,5	14,6	14,6	15,3	14,5	14,4	15,6	14,1
21,60	5,5	5,7	6,2	6,8	7,5	8,7	10,2	12,0	13,1	13,2	13,2	12,5	13,0	14,8	16,1
19,80	7,1	7,1	7,8	8,4	8,9	9,7	10,5	11,6	12,0	12,0	11,9	11,3	11,9	13,7	17,1
18,00	9,5	9,6	10,3	11,2	11,4	12,0	11,9	12,3	12,1	11,9	11,4	10,5	10,7	12,1	15,7
16,20	13,5	13,5	14,4	15,7	15,6	15,8	15,1	14,9	13,8	13,1	11,9	10,5	10,0	10,9	13,9
14,40	19,6	19,9	20,7	21,9	19,1	21,9	20,6	19,6	17,3	16,0	13,5	11,4	10,2	10,3	12,3
12,60	25,7	25,8	27,0	25,7	19,4	28,5	27,5	25,7	21,3	20,6	16,9	13,7	11,3	10,5	11,4
10,80	25,7	26,0	26,8	23,7	18,4	29,8	31,4	30,6	20,2	24,7	21,6	16,8	12,8	10,9	11,0
9,00	22,3	22,6	23,4	22,9	20,6	27,3	29,9	29,7	16,6	23,7	22,9	17,7	13,3	11,2	11,3
7,20	20,2	20,5	21,7	22,4	22,3	24,6	26,2	26,6	18,8	22,4	20,5	16,3	12,8	11,3	11,8
5,40	20,8	21,3	22,8	22,9	22,5	23,8	24,9	26,4	23,0	23,5	19,4	15,3	12,5	11,7	12,5
3,60	23,6	21,2	24,8	25,3	24,5	25,3	26,6	28,3	21,7	25,8	20,9	15,9	12,5	11,8	13,0
1,80	24,7	17,2	22,9	26,3	25,1	25,5	27,3	25,8	16,6	25,8	21,5	15,9	12,2	11,1	12,1
0,00	20,1	13,9	18,2	21,7	20,9	21,1	22,4	20,5	13,2	20,3	18,0	13,6	10,8	10,4	11,9
y/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00	67,50	70,00	72,50

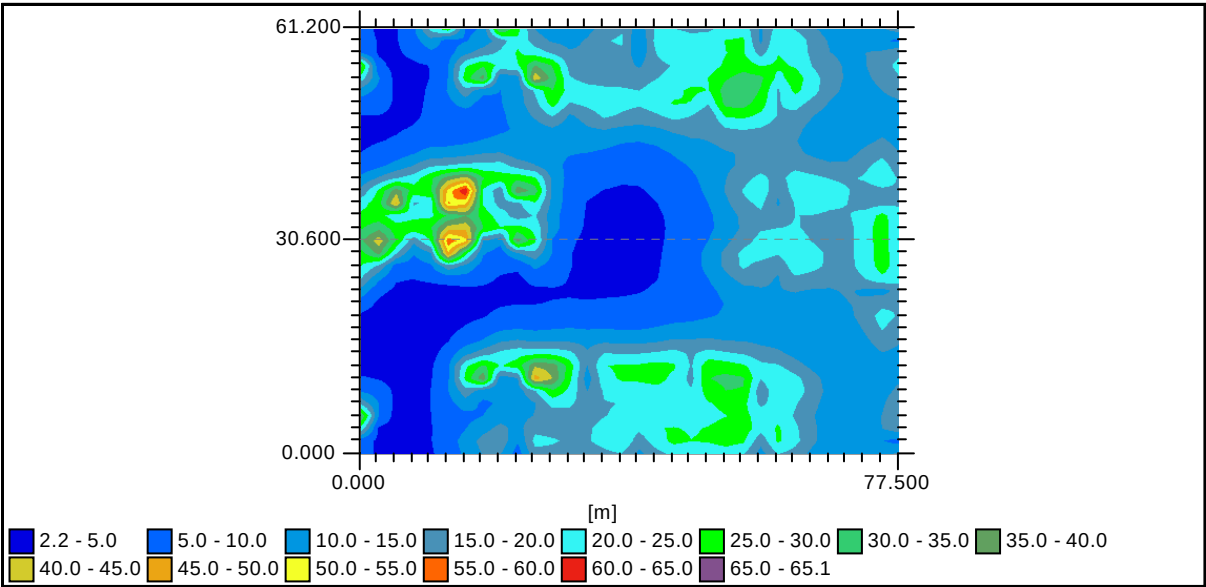
61,20	14,9	18,0
59,40	10,0	9,4
57,60	16,2	19,2
55,80	17,7	21,8
54,00	16,7	19,6
52,20	15,0	16,9
50,40	13,4	14,3
48,60	12,8	12,7
46,80	13,5	12,5
45,00	15,7	13,4
43,20	18,7	15,0
41,40	22,1	17,0
39,60	24,2	19,2
37,80	18,6	19,2
36,00	18,6	19,3
34,20	26,5	21,5
32,40	27,5	21,1
30,60	27,3	21,2
28,80	27,3	21,5
27,00	27,3	21,8
25,20	24,1	22,1
23,40	13,3	16,7
21,60	18,2	19,5
19,80	22,3	19,3
18,00	20,4	17,1
16,20	17,4	15,3
14,40	14,8	13,9

12,60	13,2	13,5
10,80	12,8	14,2
9,00	13,3	16,2
7,20	14,3	18,5
5,40	15,2	20,2
3,60	15,0	17,8
1,80	10,3	8,2
0,00	13,7	15,7
y'/x'	75,00	77,50

ZONA MONUMENTO 5 (7) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 5 (7) : Iluminancia [lux]

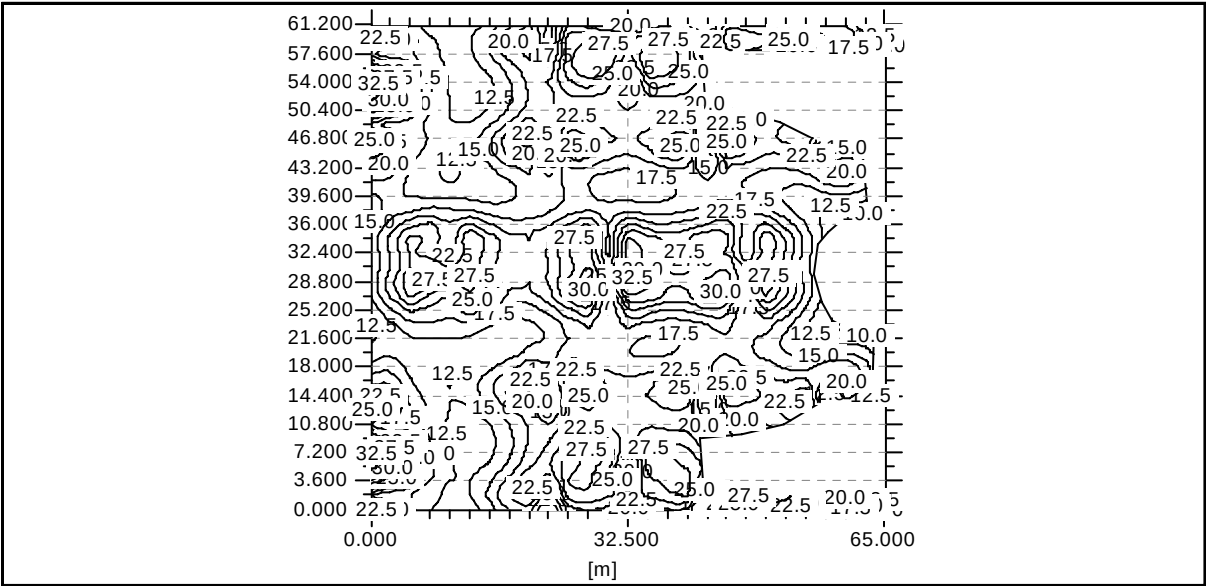


ZONA MONUMENTO 7 (8) : Iluminancia [lux]

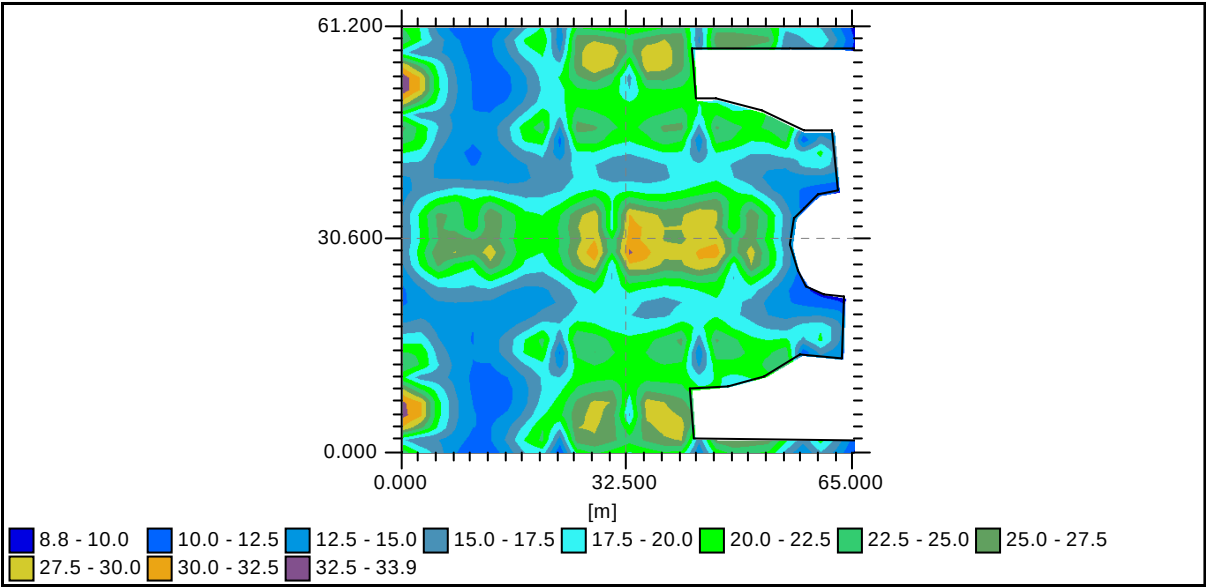
Mín :		8,8	lux	Med (A)		19,7	lux	Máx :		33,9	lux	Uo :		44,4	%	Ug :		25,8	%
61,20	22,3	19,8	14,1	11,2	10,0	10,8	13,5	17,0	20,3	14,0	22,4	21,6	20,5	19,6	21,0				
59,40	24,4	20,1	16,1	12,9	11,3	12,2	15,8	20,4	22,5	12,9	26,6	27,3	26,2	24,6	26,2				
57,60	18,4	15,2	15,5	13,3	11,6	12,0	14,9	18,9	20,4	15,0	26,6	29,6	29,5	24,1	29,3				
55,80	28,9	24,0	18,9	14,5	11,9	11,4	13,1	16,2	19,3	18,0	26,7	29,8	28,2	19,7	29,7				
54,00	33,8	29,7	20,3	15,2	12,2	11,1	12,0	14,8	18,2	20,2	24,6	26,4	23,4	16,5	25,6				
52,20	33,9	29,8	20,4	15,4	12,3	11,1	11,9	14,5	17,8	19,2	22,1	22,5	21,5	17,6	22,0				
50,40	29,0	23,9	19,3	15,0	12,4	11,6	12,7	15,4	18,6	19,4	21,6	21,4	21,1	20,2	21,0				
48,60	19,7	15,9	16,3	14,4	12,6	12,7	14,9	18,1	21,6	17,9	23,9	22,9	22,0	21,0	22,1				
46,80	25,5	21,5	17,6	14,5	13,0	13,8	17,0	21,5	23,8	14,8	26,1	25,4	22,9	21,7	23,4				
45,00	23,5	21,8	16,4	13,7	12,7	13,7	16,6	20,5	21,3	11,6	23,3	23,7	21,3	20,3	21,8				
43,20	20,2	19,3	15,0	12,9	12,1	12,9	14,7	17,0	18,1	13,1	19,8	19,8	18,2	17,7	18,6				
41,40	16,9	16,8	14,4	13,0	12,4	12,8	13,4	14,8	16,6	16,3	18,2	17,6	16,3	16,1	16,4				
39,60	14,7	15,4	14,9	14,6	14,2	14,2	13,9	14,6	15,9	16,2	17,8	17,8	16,6	16,6	16,4				
37,80	14,1	15,9	17,1	18,3	17,9	17,5	16,1	15,9	16,5	17,2	19,1	20,1	19,0	19,6	18,7				
36,00	14,9	18,4	21,7	23,0	20,6	23,0	20,4	18,5	18,3	19,6	22,4	24,9	19,8	25,0	23,3				
34,20	15,6	20,7	25,7	24,4	20,2	27,5	23,8	20,7	20,0	22,4	26,8	29,2	19,2	30,1	28,7				
32,40	15,4	20,4	25,3	24,2	20,9	26,9	24,0	20,8	20,2	22,9	27,4	29,3	19,0	30,7	29,7				
30,60	15,3	20,2	25,0	26,9	25,2	26,7	23,4	20,6	20,1	22,5	26,7	30,0	22,7	31,2	29,3				
28,80	15,7	21,4	27,1	27,6	25,8	28,9	24,4	20,7	20,0	22,7	27,7	32,1	22,6	33,0	30,6				
27,00	15,1	20,4	25,4	21,9	20,4	26,9	23,1	19,6	18,8	21,6	26,5	29,0	17,6	29,5	29,3				
25,20	13,4	17,2	20,5	19,2	18,2	21,4	18,9	16,7	16,4	18,4	22,0	23,9	17,3	24,3	23,9				
23,40	12,2	14,5	16,7	17,3	17,0	17,1	15,3	14,3	14,5	15,9	18,5	20,5	18,2	20,6	19,4				
21,60	12,1	13,7	14,8	15,0	14,9	14,6	13,4	13,3	14,2	15,2	17,5	18,7	17,9	18,2	17,2				
19,80	13,5	14,5	14,0	13,4	13,3	13,3	13,1	13,9	15,7	16,5	18,5	18,7	17,6	17,6	16,9				
18,00	15,9	16,5	14,3	12,8	12,5	13,3	14,4	16,5	19,2	17,9	21,7	20,7	19,2	18,7	18,8				
16,20	19,1	19,3	15,2	12,9	12,4	13,6	16,4	20,1	23,2	15,5	25,0	24,3	21,9	20,6	21,6				
14,40	22,6	22,1	16,5	13,7	12,6	13,4	16,4	20,4	22,2	12,1	23,3	25,1	22,8	21,3	22,6				
12,60	25,1	22,2	17,7	14,3	12,4	12,4	14,4	17,3	19,3	14,0	21,2	22,6	21,7	20,5	21,6				
10,80	20,4	16,3	15,9	14,2	12,0	11,3	12,5	15,0	17,8	17,6	21,2	21,8	22,0	21,0	21,7				
9,00	28,0	23,1	19,0	14,9	12,1	10,9	11,8	14,3	17,7	19,6	23,0	24,2	25,0	20,7	24,7				
7,20	32,9	30,2	20,8	15,6	12,5	11,2	11,9	14,5	18,4	20,9	25,6	28,2	27,5	18,7	28,6				
5,40	33,2	30,7	20,8	15,6	12,7	11,7	12,9	15,7	19,8	22,0	26,6	28,5	26,2	17,3	28,1				
3,60	29,7	25,5	19,6	15,0	12,5	12,4	14,6	18,3	22,5	18,2	27,5	27,7	26,1	20,8	26,8				
1,80	17,8	15,0	15,0	13,5	11,8	12,4	15,6	20,2	23,1	13,7	26,4	27,2	25,6	23,4	25,5				
0,00	23,7	19,6	16,1	12,7	10,8	11,1	13,8	17,6	18,7	10,3	21,0	23,0	21,6	19,9	21,1				
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00				
61,20	22,4	23,7	16,0	24,1	23,5	23,0	22,9	18,2	18,7	17,4	13,0	8,8							
59,40	27,6	26,4	14,5	26,6	27,3	26,5	25,6	15,9	17,3	19,8	14,8	9,7							
57,60	28,9	26,0																	
55,80	28,7	25,9																	
54,00	25,9	24,0																	
52,20	22,4	21,9																	
50,40	21,1	21,5	20,1	19,9															
48,60	22,8	23,9	19,6	22,5	20,7	20,8													
46,80	25,5	25,7	16,6	25,4	23,4	21,7	23,1	24,8											
45,00	24,1	22,7	13,0	23,4	22,3	20,2	20,6	23,2	10,8	16,2									
43,20	20,0	19,8	14,9	20,1	19,0	17,7	17,7	18,9	17,9	20,7									
41,40	17,3	18,5	17,9	18,8	17,1	16,1	15,4	15,4	18,0	19,0									

39,60	17,1	18,3	18,7	19,4	17,5	16,2	14,4	13,9	14,2	14,2	13,6	
37,80	18,8	19,9	20,8	22,0	20,0	18,4	15,4	13,6	12,2	11,1	10,3	
36,00	22,8	23,6	25,1	26,3	21,2	23,0	18,9	15,0	11,7			
34,20	26,8	27,2	29,6	28,2	20,0	27,1	22,2	16,4				
32,40	27,5	27,6	29,5	27,3	20,2	26,7	22,2	16,2				
30,60	27,4	27,2	28,6	29,4	24,3	26,5	21,5	15,9				
28,80	28,2	28,2	30,4	31,5	24,0	28,8	22,8	16,5				
27,00	26,9	27,1	29,7	27,9	18,7	27,6	22,7	16,3				
25,20	22,6	22,9	24,4	23,2	17,4	22,4	19,0	14,5				
23,40	18,5	19,0	20,1	20,9	18,1	18,7	15,7	12,9	10,6			
21,60	16,7	17,5	18,4	19,5	18,1	16,9	14,3	12,8	11,8	11,0	10,4	
19,80	17,1	18,4	18,7	19,7	17,9	16,8	15,0	14,2	14,7	14,7	13,8	
18,00	19,7	21,6	19,4	22,0	19,7	18,3	17,2	16,6	18,9	19,7	16,2	
16,20	23,8	25,5	15,9	25,4	23,1	20,7	19,9	20,6	16,9	20,5	15,6	
14,40	24,8	24,4	12,7	24,0	23,9	21,8	22,1	24,1	10,8	15,8	13,6	
12,60	22,4	21,9	14,5	21,3	21,3	21,3	23,3	24,2				
10,80	21,6	21,7	18,2	20,3	19,5	20,1						
9,00	23,8	23,2	20,7									
7,20	27,6	25,8										
5,40	28,4	27,2										
3,60	28,3	28,7										
1,80	27,2	27,6										
0,00	22,3	21,8	12,9	21,1	23,3	22,9	22,2	16,7	12,8	17,3	14,0	9,5
y/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50	50,00	52,50	55,00	57,50	60,00	62,50	65,00

ZONA MONUMENTO 7 (8) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 7 (8) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 4 (12) : Iluminancia [lux]
Mín : lux Med (A) lux Máx : lux Uo : % Ug : %

181,80					18,9	20,0	17,4	17,5	18,8						
180,00				10,6	12,9	18,9			13,8	18,3	22,7	20,0	21,0	20,7	
178,20				17,7	22,8	21,9					21,9	15,1			15,4
176,40				19,9	23,6	22,0					22,8	20,0			
174,60				19,0	21,9	22,1				23,9	20,4	21,3			
172,80				17,6	20,4	22,3				20,3	17,8	20,0			
171,00				15,8	18,9	20,7				16,9	15,4	18,1			
169,20				13,9	14,2	13,1				14,0	13,3	15,6			
167,40				13,7	16,4	15,7				12,0	11,8	13,5			
165,60				13,0	16,8					11,1	11,2	12,5	14,3		
163,80				12,6	16,7				11,9	11,2	11,7	12,1	13,5		
162,00				13,2	16,5			13,2	12,5	12,9	13,2	12,8	12,9		
160,20				15,1	16,8			14,3	17,9	17,0	17,0	15,2	13,8		
158,40				17,7	17,3			17,3	29,4	25,0	22,4	21,4	20,0		
156,60			15,0	20,5	18,1			20,2	38,4	26,5	21,6	37,0	25,1		
154,80			15,8	22,0	19,3			21,2	22,7	11,0	9,9	38,6	24,6		
153,00			10,9	17,5	19,6			27,0	12,8	8,7	8,7	16,8	22,9		
151,20			12,7	15,2	18,1		18,8	24,3	11,7	8,8	9,1	14,9	25,9		
149,40			18,5	22,6	19,3		18,3	27,2	28,3	8,6	9,9	21,3	22,8		
147,60			19,2	21,6	18,9		18,2	29,8	42,4	14,1	30,9	32,5	19,8		
145,80			17,9	19,8	19,3		17,7	24,9	26,5	24,0	31,8	32,2	17,3		
144,00			16,5	18,6	20,2			16,2	17,7	19,6	20,6	23,2	15,7		
142,20			15,4	18,0	20,6			12,9	13,5	14,4	14,2	15,2	14,5		
140,40			14,2	16,2	16,7			12,0	11,1	11,4	11,4	12,3	14,1		21,7
138,60			14,1	14,4	10,2				10,1	10,0	10,3				16,0
136,80			14,6	17,3	19,3				9,8	9,6	10,2				14,2
135,00			15,1	17,7	21,8				10,5	10,1					21,5
133,20			16,3	17,6	20,2				12,0	11,1					20,2
131,40			18,1	17,3					14,3	12,7					17,6
129,60			19,8	16,9					17,6	15,0					15,4
127,80		18,8	21,0	16,8					21,3	17,6					14,1
126,00		12,2	19,1	16,6					24,5	20,3					14,2
124,20		11,7	14,7	14,9					25,5	22,0					15,1
122,40		19,6	18,6	14,7					18,7	19,3					16,3
120,60		19,0	15,9	13,3			18,1	22,1	24,3	21,5	19,2				16,4
118,80		15,8	13,2	11,4		14,2	18,6	24,2	22,4	20,5	23,2	23,2	18,2		15,9
117,00		12,5	10,9	10,0		13,3	17,3	21,0	18,5	17,9	21,2	20,2	16,2		17,7
115,20		9,9	9,3	9,3		13,1	15,6	17,2	15,1	15,0	17,6	16,5	13,9		17,8
113,40		8,3	8,6	9,6		13,6	14,0	13,9	12,2	12,2	13,9	13,2	11,8	13,1	17,5
111,60		7,7	8,8	10,7		15,2	13,1	11,5	10,1	9,9	10,8	10,5	10,1	11,8	16,4
109,80		7,9	9,7	12,3		17,0	12,7	10,2	8,7	8,3	8,7	8,6	8,9	10,9	
108,00		8,5	11,0	13,9		18,6	12,8	9,5	7,8	7,2	7,3	7,4	8,1	10,3	
106,20		8,8	11,8	14,0		19,3	13,1	9,2	7,2	6,4	6,4	6,6	7,5	9,6	
104,40		9,6	12,3	10,0		14,7	12,5	8,7	6,6	5,8	5,7	6,1	7,0		
102,60		10,7	13,8	15,8	17,1	16,9	11,7	8,0	6,1	5,4	5,3	5,8	6,8		
100,80		11,7	14,6	17,8	21,4	16,7	11,0			5,1	5,1	5,7	7,0		
99,00		13,3	15,5	17,7	19,5	14,3	9,7				5,1	5,8	7,5		
97,20		15,8	16,9	16,9	17,0	12,5	8,6				5,1	6,0	7,9		

95,40		18,7	18,2	16,0	15,0	11,3	7,9				5,2	6,4	8,5		
93,60		20,9	19,3	16,0	14,2	11,0	7,7				5,5	6,8	9,4	13,4	18,1
91,80		17,8	20,0	16,6	14,7	11,3	7,8				5,7	7,3	10,3	14,8	20,2
90,00		11,6	16,4	17,1	16,1	12,2	8,1				6,1	7,8	11,0	16,2	22,0
88,20		21,9	20,5	18,8	18,5	13,5	8,6				6,6	8,5	12,0		
86,40		23,1	20,1	20,2	21,0	14,6	9,3				7,4	9,6	13,7		
84,60		20,9	19,2	20,0	22,4	15,7	10,1	7,4	6,5	7,0	8,5	11,1	15,7		
82,80		17,7	16,5	14,8	19,1	16,2	10,5	7,7	6,9	7,6	9,6	12,6	17,1		
81,00		15,6	15,9		13,1	14,2	10,1	7,8	7,2	8,1	10,2	13,5	17,2		
79,20	10,6	13,5	15,9		20,5	14,7	10,1	8,0	7,7	8,6	10,8	13,5	12,1		
77,40	8,8	11,6	15,0		19,0	13,1	9,9	8,4	8,4	9,4	11,8	14,9	17,5		
75,60	7,7	10,4	14,0		16,3	11,6	9,5	9,0	9,2	10,2	12,3	15,2	20,0		
73,80	7,3	10,1	13,5		14,0	10,7	9,7	10,0	10,5	11,3	13,2	15,7	20,4	25,0	
72,00	7,7	10,8	13,8		12,5	10,6	10,8	12,0	12,3	13,1	14,9	16,7	20,3	23,5	
70,20	8,7	12,7	15,2		12,1	11,3	12,8	15,1	15,1	15,7	17,7	18,3	20,2	22,7	
68,40	10,2	15,3	17,5		12,6	12,8	15,8	19,5	18,5	19,0	21,2	20,0	20,5	22,3	
66,60	11,9	18,0	19,7		13,9	14,8	19,1	24,0	21,9	22,5	24,7	21,2		19,5	
64,80	12,9	18,3	21,1			16,6	21,1	27,3	24,7	24,3	27,4			20,4	
63,00	9,2	11,2	18,4				17,6	25,0	23,9	19,8				24,5	
61,20	12,2	12,8	15,7					18,9	23,9					26,3	
59,40	13,9	19,6	19,0					26,6	25,5					27,7	
57,60	13,1	18,5	15,8					24,3	23,3					28,6	
55,80	11,4	15,1	12,6					20,1	19,9					28,6	
54,00	9,2	11,6	9,9					16,1	16,6					25,4	
52,20	7,1	8,7	7,8					12,7	13,6					18,9	
50,40	5,7	6,7	6,4					10,1	11,2					26,2	
48,60	4,8	5,6	5,5					8,2	9,2					25,2	
46,80	4,4	5,1	5,3					6,9	7,8					23,0	
45,00	4,5	5,3	5,5					6,3	7,1					18,6	
43,20	4,9	6,1	6,4					6,4	7,2					17,8	
41,40	6,0	7,7	8,0			6,1	6,8	7,7	8,3	8,0				16,7	
39,60	7,6	10,3	10,2			8,6	9,2	10,9	10,7	9,1	8,6			15,0	
37,80	9,9	13,7	12,9			13,1	16,5	16,7	15,4	11,8	10,5			13,5	
36,00	12,4	17,3	15,5			20,4	30,4	22,8	22,7	20,9	13,5			12,5	
34,20	14,1	20,1	17,8			24,2	38,8	15,2	24,4	34,6	16,9			12,0	
32,40	12,2	17,3	19,4			24,0	15,3	8,2	18,1	33,0	17,9			12,5	
30,60	10,5	10,9	15,8			26,7	9,7	8,5	9,4	23,9	17,9			13,9	
28,80	16,7	21,1	19,2			25,2	10,2	9,0	9,8	25,5	22,3			15,7	
27,00	18,4	22,3	18,1		20,7	32,7	20,8	9,1	13,6	25,1	19,7			16,5	
25,20	17,9	20,7	17,4		20,8	37,5	30,2	16,2	41,4	27,7	17,0			12,8	
23,40	17,3	19,8	17,6		19,8	26,5	27,1	26,1	35,9	26,0	15,9			13,9	
21,60	17,9	20,3	18,8		19,5	18,3	21,1	22,6	22,8	19,9	15,0			18,2	
19,80	20,1	22,6	21,3			16,7	18,1	19,1	17,6	17,1	14,5			18,9	
18,00	23,6	26,0	24,0			17,7	18,4	19,2	18,1	17,3	15,3			17,8	
16,20	26,6	29,1	25,3					22,2	20,9	20,2	17,1			16,6	
14,40	25,4	30,0	21,7					26,4	24,6	24,6	19,4			16,0	
12,60	18,1	27,7	26,5						28,3					15,8	
10,80	27,8	31,1	30,0						29,3					15,1	
9,00	33,4	31,6	29,7						25,8					15,3	
7,20	33,2	29,6	26,6						34,9					15,1	
5,40	32,0	27,2	23,1						39,1					14,8	

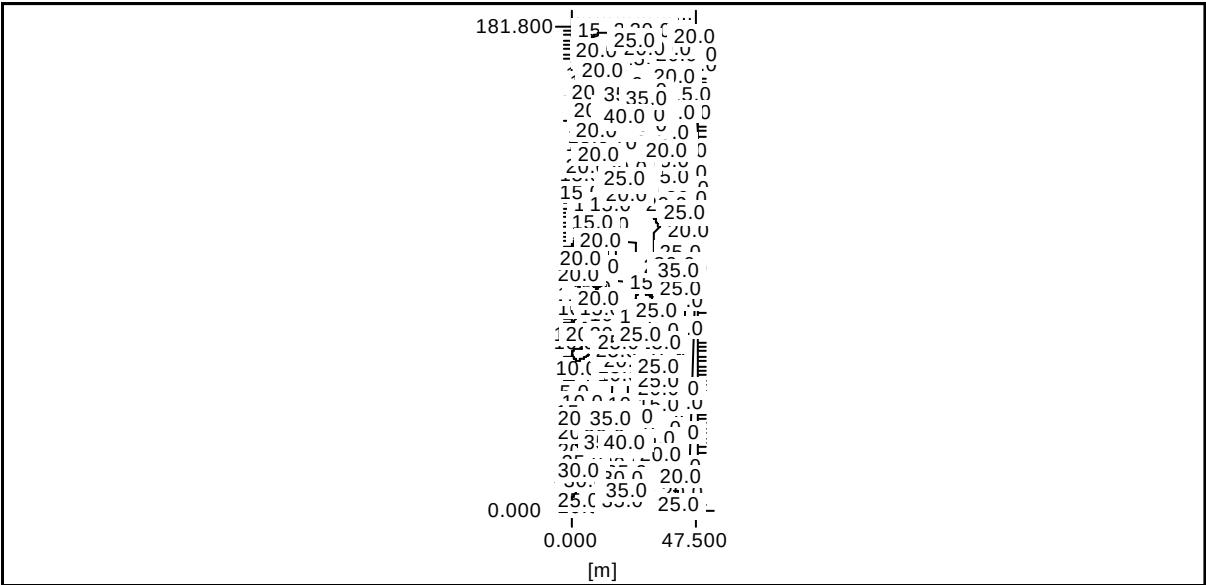
3,60	28,3	24,9	19,9						37,0					14,6	
1,80	17,9	21,1	16,8						28,2					14,5	
0,00	19,6	18,2	13,9	12,0	12,6	16,3	21,2	21,6	18,6	19,4	17,6	12,8	11,7	13,4	17,0
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00

181,80					
180,00					
178,20	12,9	12,8	14,5	17,9	
176,40		14,5	15,2	16,1	19,2
174,60		16,7			9,1
172,80	20,3	18,8			17,9
171,00	22,6	19,7			20,8
169,20	23,4	20,1			18,5
167,40	19,2	19,9			15,3
165,60	13,3	16,5			12,4
163,80	22,3	18,8			10,4
162,00	22,0	17,7			9,3
160,20	20,1	17,5			8,9
158,40	18,7	18,1			8,8
156,60	18,1			14,8	9,0
154,80	17,7			15,6	9,4
153,00	15,5			15,3	9,2
151,20	17,5			13,8	
149,40	18,2			13,5	
147,60	18,3			11,3	
145,80	18,5			9,5	
144,00	18,9			8,1	
142,20	19,1			7,1	
140,40	19,3			6,5	
138,60	18,3			6,0	
136,80	14,9			5,6	
135,00	16,7			5,5	
133,20	14,6			5,6	
131,40	13,1			5,9	
129,60	12,5			6,3	
127,80	12,9			7,0	
126,00	14,4		12,4	7,9	
124,20	16,5		14,5	9,1	
122,40			16,6	10,7	
120,60			19,1		
118,80			19,8		
117,00			22,8		
115,20			25,0		
113,40			26,0		
111,60			25,5		
109,80			18,9		
108,00			19,3		
106,20			24,4		
104,40			23,3		
102,60			22,3		
100,80			22,3		
99,00			22,8		

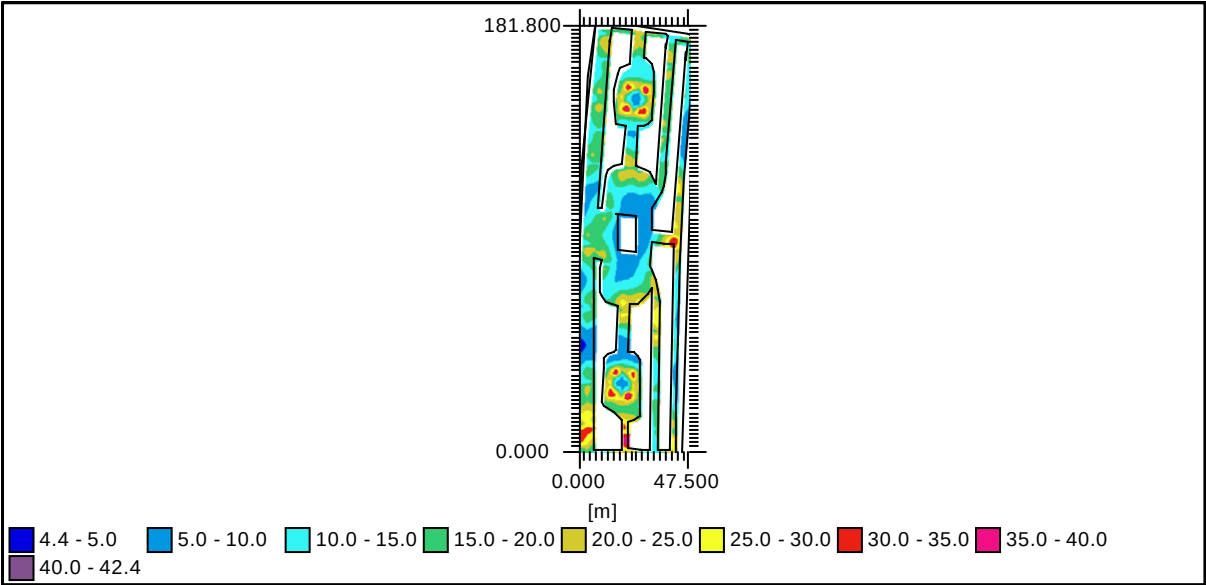
97,20			24,0		
95,40		22,3	24,4		
93,60	21,2	24,0	22,8		
91,80	27,3	34,5	27,1		
90,00	29,6	36,1	26,2		
88,20		31,5	25,0		
86,40			19,9		
84,60			20,3		
82,80			18,2		
81,00			15,3		
79,20			13,0		
77,40			11,0		
75,60			9,8		
73,80			9,1		
72,00			8,7		
70,20			8,6		
68,40			8,8		
66,60			8,9		
64,80			8,4		
63,00					
61,20					
59,40					
57,60					
55,80		11,3			
54,00		12,0			
52,20		13,0			
50,40		14,2			
48,60		15,2			
46,80		15,9			
45,00		15,8			
43,20		13,9			
41,40		13,9			
39,60		12,0			
37,80		10,4			
36,00		9,3			
34,20		8,9			
32,40		9,0			
30,60		9,4			
28,80		10,1			
27,00		11,1			
25,20		11,9			
23,40		11,7			
21,60		12,7			
19,80		13,5			
18,00		14,9			
16,20		17,2			
14,40		19,8			
12,60		22,0			
10,80		21,3			
9,00		15,5			
7,20		24,9			

5,40		25,9			
3,60		25,9			
1,80		25,8			
0,00	20,3	23,3			
y'/x'	37,50	40,00	42,50	45,00	47,50

ZONA MONUMENTO 4 (12) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 4 (12) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 1 (13) : Iluminancia [lux]
Mín : lux Med (A) lux Máx : lux Uo : % Ug : %

178,20	7,4	10,4	37,0	35,9	43,4	16,0	25,0	56,9	27,7	12,6	30,2	22,1	16,4	19,4	7,2
176,40	6,8	9,0	19,1				15,5	8,9	15,9				12,3	11,5	
174,60	7,0	9,7	13,4				9,4	5,1	9,6				7,6	3,9	
172,80	8,9	11,8	13,6				6,3	4,4	3,7				2,8	2,2	
171,00	12,4	16,0	13,5				7,5	4,9	3,3				1,6	1,5	
169,20	14,3	17,7	10,4				8,3	5,2	3,4				1,7	1,6	
167,40	12,1	14,5	9,3				7,4	5,0	3,3				2,0	2,0	
165,60	9,5	11,7	10,2				6,2	4,8	3,5				2,5	2,8	
163,80	8,3	10,4	10,5				5,9	5,4	4,1				3,5	4,2	
162,00	8,9	10,5	9,8				7,1	7,2	5,9	4,7			5,4	6,6	
160,20	11,6	12,6	10,9				10,4	11,0	9,7	7,6	6,4		8,9	11,0	
158,40	16,7	16,9	14,5		11,5	18,1	17,2	17,2	16,5	16,3	10,6		15,5	16,6	
156,60	21,5	21,3	23,3		15,7	26,9	31,2	21,3	29,9	26,3	14,4		30,7	21,7	
154,80	11,0	13,1	37,4		18,1	28,2	34,1	7,0	33,9	28,5	16,9		39,5	9,7	
153,00	5,8	6,8	29,8		19,7	22,8	7,5	5,2	7,8	23,1	18,9		13,6	7,7	
151,20	3,9	4,6	8,3		22,6	23,3	7,0	5,9	7,2	23,8	21,5	16,7	9,3	7,6	
149,40	2,4	3,2	4,8		16,4	22,1	7,4	5,4	7,6	22,2	17,2			8,9	
147,60	1,8	2,4	3,5		12,7	27,1	31,3	6,4	34,5	26,1	13,7			12,1	
145,80	1,5	2,0	2,9		9,4	25,9	30,5	20,7	33,0	26,0	11,6			15,0	
144,00	1,4	1,8	2,6		7,0	16,3	17,0	17,4	17,9	18,0	9,3			14,0	
142,20	1,4	1,7	2,3		4,4	7,4	10,0	11,2	10,1	8,7	6,5			10,7	
140,40	1,5	1,7	2,0			4,3	5,9	7,0	6,3	5,2				8,5	
138,60	1,8	1,9	2,1				3,9	4,7	4,3					7,5	
136,80	2,4	2,3	2,3				3,2	3,7	3,5					7,8	
135,00	3,5	3,1	2,8				3,3	3,5	3,5				7,4	9,8	
133,20	5,6	4,6	4,0				4,0	4,1	4,2				11,2	13,8	
131,40	9,8	7,4	6,2				5,6	5,5	5,9				20,3	18,6	
129,60	16,9	11,8	10,3				8,8	8,0	8,8				36,7	16,4	
127,80	22,6	20,1	21,3				14,8	13,0	14,1				34,2	6,9	
126,00	9,3	19,3	35,8				25,2	22,8	23,4				10,2	4,6	
124,20	5,7	10,5	31,8				38,2	41,2	40,2				8,9	3,8	
122,40	4,0	4,9	15,5				30,7	55,2	41,8				8,5	3,5	
120,60	2,9	3,9	9,5				22,8	32,0	26,9				8,1	3,5	
118,80	3,1	4,0	6,1				12,8	5,8	13,1				7,0	3,5	
117,00	4,1	4,3	5,1		4,2	5,2	5,9	2,5	4,6	5,8	4,2		5,1	3,2	
115,20	6,2	5,1	4,4		2,8	2,3	1,5	1,4	1,6	2,1	2,7	2,7	3,2	2,6	
113,40	10,4	7,6	5,8	4,1	2,4	1,4	1,1	1,2	1,4	1,8	2,1	2,6	2,8	2,5	
111,60	17,9	12,1	9,7	6,1	3,0	1,5	1,1	1,3	1,7	2,2	2,7	3,4	4,0	3,3	
109,80	22,4	20,5	21,6	12,3	3,9	2,0	1,3	1,4	2,1	3,1	4,0	5,3	6,4	4,8	
108,00	7,4	18,0	33,8	13,8	4,4	2,2	1,4	1,5	2,7	4,6	6,6	8,8	11,0		
106,20	5,2	7,0	23,5	11,9	5,0	2,2	1,5	1,8	3,9	7,9	11,6	13,5	18,2		
104,40	3,9	3,5	11,1	8,6	4,4	2,5	1,9	2,6	5,2	16,0	25,1	20,6	22,3		
102,60	3,6	3,2	4,1	5,7	3,5	2,3	1,9	2,8	5,5	17,4	36,9	11,2	7,9		
100,80	5,0	3,9	3,2	2,8	2,6	1,9	1,8	2,8	6,3	14,3	17,8	6,3			
99,00	8,4	5,8	4,7	3,4	2,2	1,6	1,8	2,8	5,1	9,2	7,9	4,7			
97,20	14,5	10,1	7,6	4,7	2,5	1,6	1,8	2,5	3,9	5,4	4,0	5,1			
95,40	20,9	18,4	16,2	8,4	3,2				2,5	3,0	4,1	6,4			
93,60	13,1	25,0	28,5	11,0	3,9				2,1	3,0	4,6	7,6			

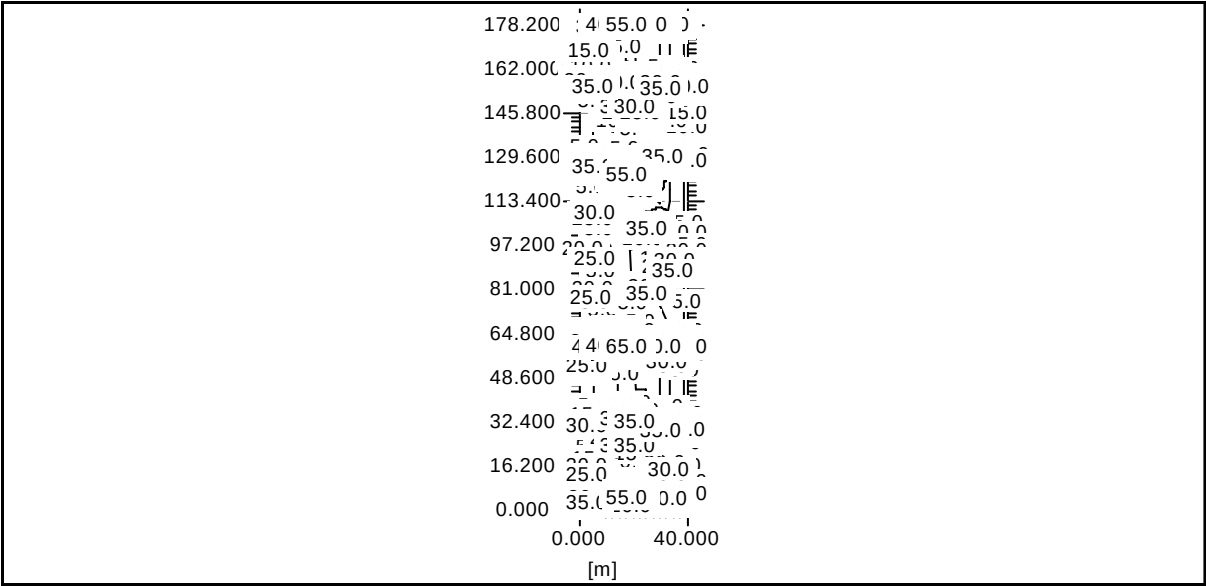
91,80	5,7	24,8	27,6	9,8	4,2				2,2	3,3	4,9	8,4	14,5	22,9	28,3
90,00	4,6	4,7	13,0	8,7	4,2				2,4	3,5	5,4	8,9	17,8	31,4	34,3
88,20	4,0	3,5	7,6	6,2	3,6				2,7	3,9	5,8	9,4	17,8	38,2	37,9
86,40	5,2	3,9	3,6	3,9	2,9				3,1	4,9	7,0	11,4		28,1	20,2
84,60	8,5	5,9	4,8	3,3	2,3				3,7	6,8	10,2	14,7			
82,80	14,3	10,5	7,7	4,4	2,4				5,7	11,9	16,5	18,5			
81,00	19,9	19,4	16,5	8,2	3,0				6,6	19,4	32,3	20,5			
79,20	11,4	29,7	25,7	9,3	3,6	2,3	2,1	3,3	6,7	18,4	36,9	7,1			
77,40	5,1	25,1	22,3	8,8	4,0	2,4	2,4	3,6	6,8	12,8	7,7	4,3			
75,60	3,6	4,2	12,2	7,8	4,2	2,9	2,8	3,6	5,3	8,2	4,2	3,0			
73,80	2,5	2,7	7,1	5,7	3,9	3,2	3,0	3,3	4,1	3,4	2,6	2,5	2,5		
72,00	2,6	2,6	2,9	3,7	3,6	3,3	3,3	3,3	3,1	3,0	2,8	2,7	2,6		
70,20	3,5	3,3	3,3	3,5	3,7	4,1	4,2	4,0	4,1	3,9	3,6	3,4	3,3		
68,40	5,5	4,8	4,7	4,9	4,9	5,7	6,0	5,6	5,9	5,6	4,9	4,8	4,4		
66,60	9,2	7,4	7,2	7,2	7,2	8,8	9,5	8,2	9,3	8,6	7,1	7,0	6,6	6,8	
64,80	15,6	12,2	11,5	11,0	11,2	14,2	15,9	14,5	15,6	13,4	10,9	10,8	10,6	10,8	
63,00	22,7	21,4	22,8		19,0	22,2	26,6	26,3	26,9	21,0	18,1		17,8	16,6	
61,20	15,7	29,0	39,0		33,8	30,5	40,9	48,1	41,9	30,0	32,9		35,1	25,3	
59,40	9,5	30,0	41,7			19,0	34,9	66,3	33,7	22,6			52,4	20,6	
57,60	10,9	15,4	32,2				24,9	24,2	24,8				43,6	21,3	
55,80	18,3	21,8	30,3				17,0	8,4	17,2				28,9	27,7	
54,00	27,9	28,7	16,2				10,1	6,0	10,4				9,1	32,8	
52,20	24,5	24,8	5,4				7,3	5,1	7,3				4,9	6,2	
50,40	11,9	3,6	3,4				6,5	4,5	5,1				2,3	2,2	
48,60	5,8	1,8	1,8				4,4	3,4	3,4				1,2	1,2	
46,80	1,5	1,2	1,2				2,5	2,1	1,4				0,9	0,9	
45,00	1,4	1,3	1,2				1,2	1,4	1,2				1,0	1,0	
43,20	1,8	1,7	1,5				1,5	1,8	1,5	1,4			1,2	1,3	
41,40	2,7	2,4	2,2				2,4	2,9	2,4	2,0			1,7	1,8	
39,60	4,3	3,5	3,2			3,3	4,2	5,0	4,1	3,1			2,4	2,6	
37,80	7,3	5,4	4,9		4,5	5,7	7,8	8,5	7,2	5,4			3,5	3,8	
36,00	12,7	9,2	7,8		7,2	13,0	13,7	14,4	13,0	12,3			5,3	6,1	
34,20	19,7	16,3	14,3		11,1	24,2	24,1	19,6	25,6	20,8			8,5	10,1	
32,40	19,1	24,9	26,9		14,2	30,4	31,9	9,8	37,0	25,7			14,3	15,3	
30,60	6,1	31,1	32,3		15,4	22,2	8,3	4,8	12,7	22,9			28,9	21,3	
28,80	4,9	7,2	18,3		20,6	20,1	6,3	5,5	6,6	23,5			39,3	10,0	
27,00	3,5	4,4	12,0			20,6	6,5	5,5	7,3	22,8			16,3	6,5	
25,20	2,8	3,8	5,6			25,8	18,6	6,0	28,3	25,0			8,4	4,8	
23,40	3,0	4,0	5,5			31,1	31,5	18,2	39,1	26,1			6,1	4,5	
21,60	3,8	4,8	6,9			21,8	21,1	20,0	22,3	19,8			7,2	5,1	
19,80	5,3	6,8	9,9				14,3	14,5	13,3	13,4			10,6	7,3	
18,00	8,3	11,2	15,3				10,5	10,4	10,3				16,4	12,0	
16,20	17,3	19,9	21,4				10,9	9,4	11,2				22,1	21,2	
14,40	28,0	29,5	15,0				11,6	9,5	11,8				12,7	31,0	
12,60	26,3	28,3	7,5				12,8	10,6	13,7				8,1	25,1	
10,80	15,9	7,1	7,1				15,7	13,9	16,6				8,0	7,6	
9,00	12,9	7,3	7,6				20,3	19,9	20,9				9,1	8,3	
7,20	13,0	10,8	10,3				31,6	35,3	29,2				15,6	12,7	
5,40	17,7	19,0	18,2				37,8	57,1	31,0				20,8	24,3	
3,60	17,0	35,6	25,1				22,2	54,5	31,0				19,7	33,2	
1,80	6,4	36,1	23,8				13,9	24,6	21,7	11,4	6,9	15,2	16,7	22,3	

0,00	4,1	9,3	16,6	15,6	8,6	7,3	8,7	5,7	12,2	8,3	5,6	8,1	11,2	12,2	3,7
y/x'	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	27,50	30,00	32,50	35,00
178,20	4,3	4,5													
176,40		2,2													
174,60		1,4													
172,80		1,1													
171,00		1,0													
169,20		1,2													
167,40		1,5													
165,60		1,9													
163,80		2,7													
162,00		4,1													
160,20		6,5													
158,40		12,1													
156,60		23,8													
154,80		29,9													
153,00		19,6													
151,20		14,6													
149,40		11,7													
147,60		14,7													
145,80		16,0													
144,00		12,8													
142,20		11,6													
140,40		10,3													
138,60		8,6													
136,80		7,6													
135,00		7,6													
133,20		9,3													
131,40		17,5													
129,60		28,0													
127,80		25,1													
126,00		12,3													
124,20		6,3													
122,40		1,5													
120,60		1,0													
118,80		1,0													
117,00		1,0													
115,20		1,1													
113,40		1,3													
111,60		1,6													
109,80		2,1													
108,00		2,7													
106,20		3,7													
104,40		5,0													
102,60		6,4													
100,80		8,4													
99,00		10,6													
97,20		13,9													
95,40		19,0													
93,60		23,7													
91,80	24,2	25,7													

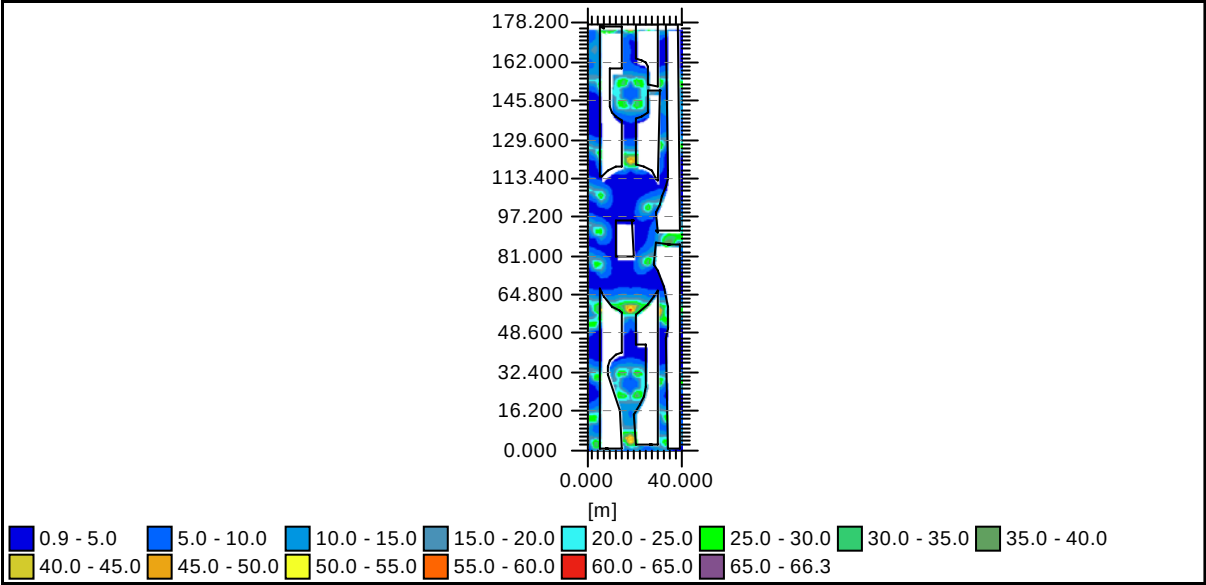
90,00	29,5	29,9
88,20	16,8	20,4
86,40	13,1	12,7
84,60		8,5
82,80		6,5
81,00		5,7
79,20		5,0
77,40		4,7
75,60		3,8
73,80		2,9
72,00		2,1
70,20		2,0
68,40		2,6
66,60		3,7
64,80		5,8
63,00		9,8
61,20		21,4
59,40		31,0
57,60		22,9
55,80		13,2
54,00		6,5
52,20		3,9
50,40		3,0
48,60		2,1
46,80		1,1
45,00		0,9
43,20		1,0
41,40		1,3
39,60		1,7
37,80		2,4
36,00		3,6
34,20		5,8
32,40		10,5
30,60		21,9
28,80		29,1
27,00		18,0
25,20		9,9
23,40		3,6
21,60		2,1
19,80		2,3
18,00		2,8
16,20		3,7
14,40		4,8
12,60		5,9
10,80		7,6
9,00		10,4
7,20		14,2
5,40		19,4
3,60		10,9
1,80		5,1
0,00	3,2	2,7

y'/x'	37,50	40,00
-------	-------	-------

ZONA MONUMENTO 1 (13) : Iluminancia [lux]



ZONA MONUMENTO 1 (13) : Iluminancia [lux]



AVDA DE LA VICTORIA (14) : Iluminancia [lux]

Mín : 2,6 lux

Med (A) 12,7 lux

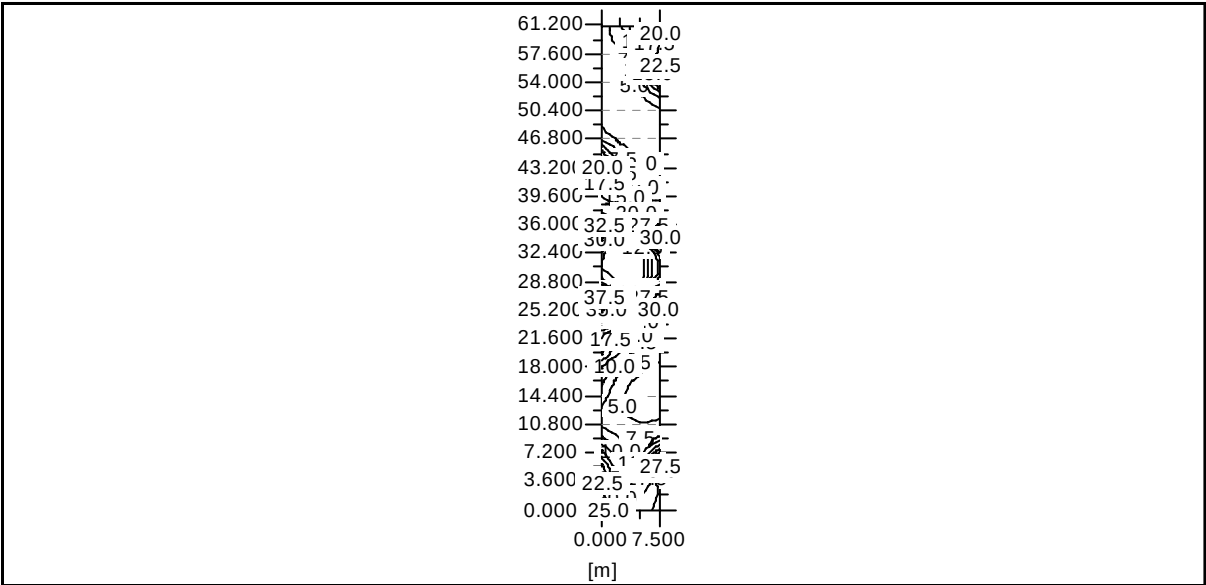
Máx : 39,7 lux

Uo : 20,9 %

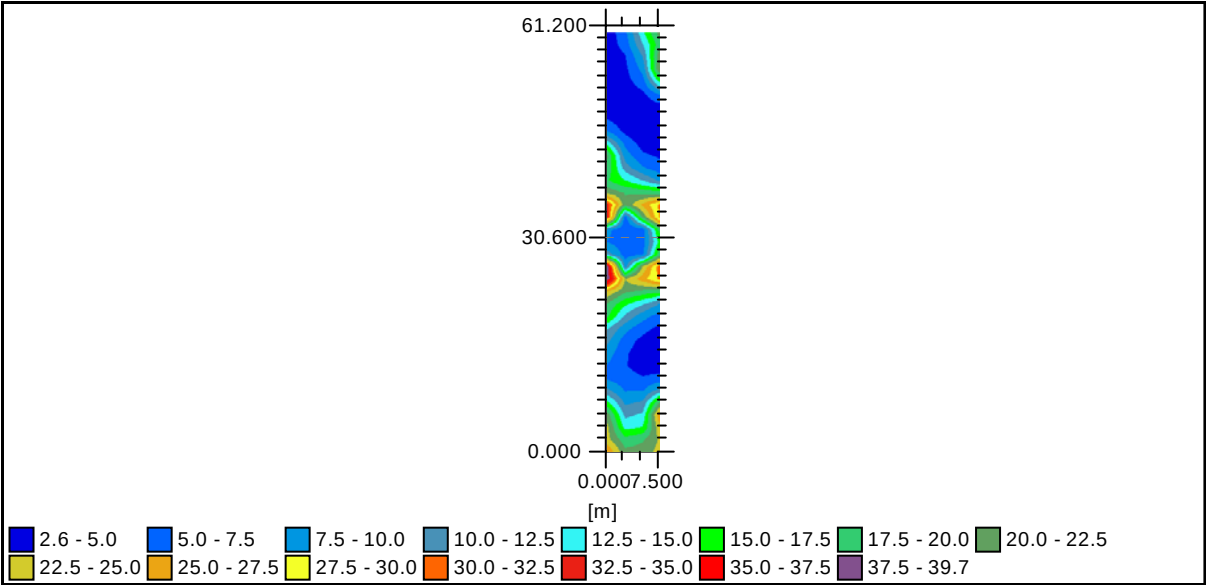
Ug : 6,7 %

61,20	3,5	6,8	14,5	21,5
59,40	3,4	6,1	12,4	19,2
57,60	3,1	4,8	10,0	22,2
55,80	2,9	4,4	8,3	23,0
54,00	2,9	4,0	6,5	16,0
52,20	3,1	3,5	4,5	8,0
50,40	3,6	3,3	3,3	4,2
48,60	4,8	3,5	2,6	3,2
46,80	7,2	4,2	2,8	2,8
45,00	13,8	6,8	3,9	3,4
43,20	20,3	8,8	5,5	4,6
41,40	19,4	11,4	7,8	6,0
39,60	17,7	15,0	12,3	9,3
37,80	21,7	19,8	19,2	18,4
36,00	33,7	20,4	25,5	30,6
34,20	34,2	6,3	20,2	30,8
32,40	8,3	5,0	6,3	18,9
30,60	7,4	6,0	6,3	16,2
28,80	11,1	6,4	7,1	19,6
27,00	39,7	8,8	22,8	31,8
25,20	39,4	22,6	26,5	30,7
23,40	24,6	20,5	19,2	18,3
21,60	19,8	15,6	12,9	9,8
19,80	18,0	12,0	8,6	6,3
18,00	12,7	8,4	5,8	4,3
16,20	10,6	6,2	4,3	3,3
14,40	8,8	5,3	3,7	3,3
12,60	7,3	5,1	4,1	3,9
10,80	7,0	5,7	5,2	5,6
9,00	10,5	7,3	7,3	11,0
7,20	15,6	9,5	10,4	20,4
5,40	21,2	11,8	13,0	27,6
3,60	23,1	14,2	15,2	24,6
1,80	23,3	18,5	19,7	23,0
0,00	27,4	20,7	21,0	23,5
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50

AVDA DE LA VICTORIA (14) : Iluminancia [lux]



AVDA DE LA VICTORIA (14) : Iluminancia [lux]



AVDA DE FRANCIA (15) : Iluminancia [lux]

Mín : 3,0 lux

Med (A) 15,2 lux

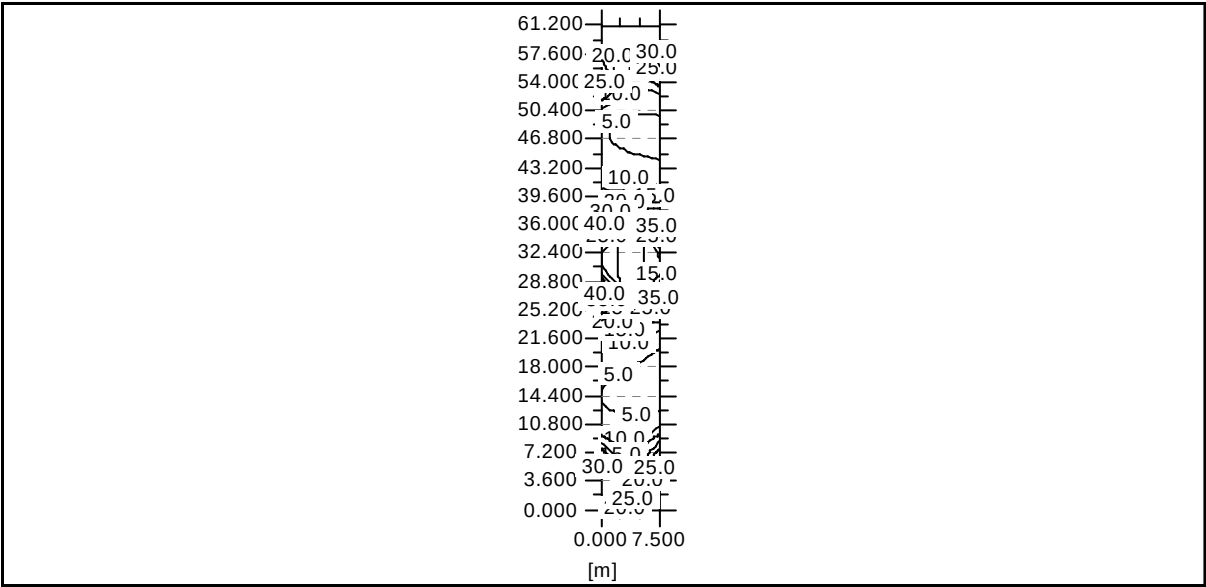
Máx : 44,2 lux

Uo : 19,9 %

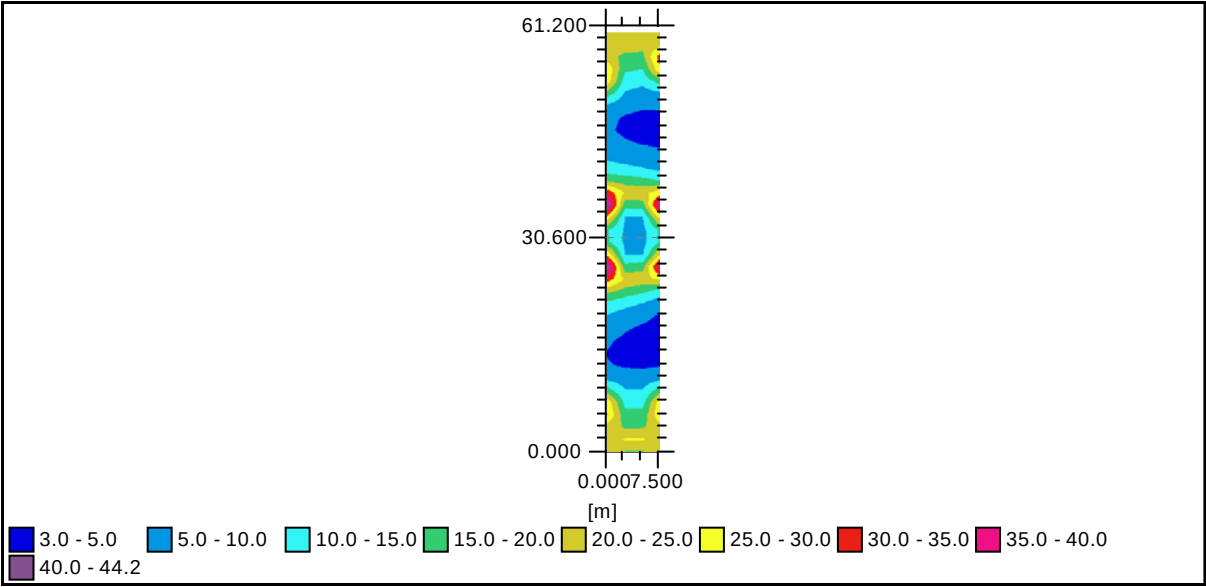
Ug : 6,8 %

61,20	23,4	21,3	24,5	20,2
59,40	22,6	24,1	21,2	22,9
57,60	22,3	18,4	18,9	32,7
55,80	28,8	15,9	15,0	29,4
54,00	27,8	12,6	11,3	17,2
52,20	17,6	9,3	7,8	8,7
50,40	8,6	6,1	5,3	5,4
48,60	5,9	4,6	4,1	4,2
46,80	5,6	4,3	3,9	4,0
45,00	6,7	5,4	4,8	4,5
43,20	8,9	7,5	6,6	5,7
41,40	11,7	11,1	10,2	8,2
39,60	18,7	17,3	16,4	14,8
37,80	33,2	24,5	23,8	27,4
36,00	44,2	17,1	17,9	40,0
34,20	28,1	9,8	9,8	27,0
32,40	15,4	9,2	8,8	15,9
30,60	15,7	9,1	8,5	15,4
28,80	28,9	9,8	9,5	25,5
27,00	43,7	16,5	18,0	38,8
25,20	32,8	24,3	23,5	25,9
23,40	21,0	18,0	16,0	12,7
21,60	13,4	11,5	9,7	6,5
19,80	9,6	7,6	6,2	4,4
18,00	7,1	5,4	4,3	3,3
16,20	5,5	4,2	3,3	3,0
14,40	4,8	3,7	3,2	3,5
12,60	5,3	4,7	4,4	4,8
10,80	8,3	6,6	6,5	8,3
9,00	17,2	10,2	10,2	17,7
7,20	28,3	13,6	13,4	28,4
5,40	30,1	16,6	16,6	29,4
3,60	22,5	19,5	19,7	22,7
1,80	22,0	25,5	25,5	22,6
0,00	22,3	19,6	19,5	22,7
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50

AVDA DE FRANCIA (15) : Iluminancia [lux]



AVDA DE FRANCIA (15) : Iluminancia [lux]



ENRIQUE MOWINCKEL (16) : Iluminancia [lux]

Mín : 8,0 lux

Med (A) 11,4 lux

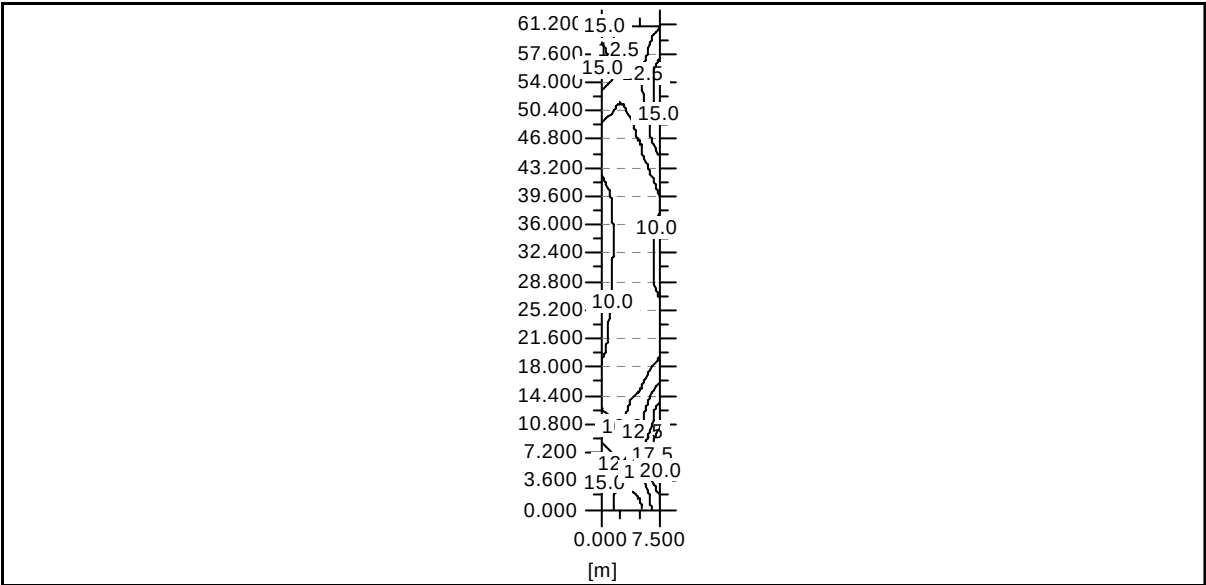
Máx : 20,1 lux

Uo : 70,1 %

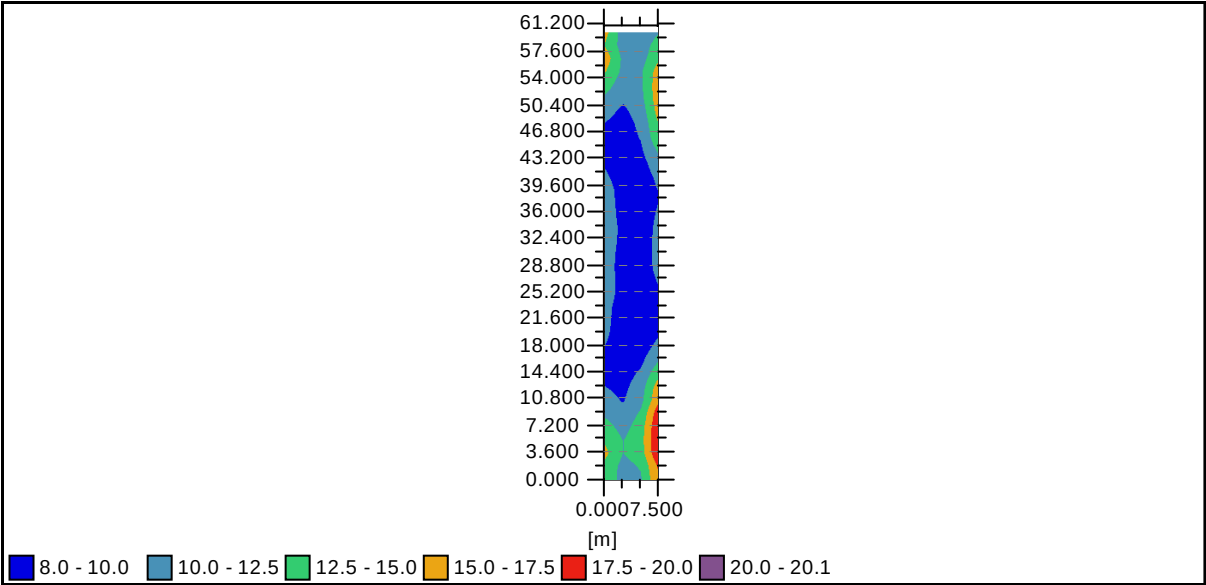
Ug : 39,7 %

61,20	15,8	11,2	10,1	12,3
59,40	14,7	11,3	10,8	13,9
57,60	16,3	12,0	11,4	14,6
55,80	15,1	11,9	12,1	16,2
54,00	13,6	11,1	12,1	16,5
52,20	12,1	10,4	11,7	16,6
50,40	10,8	9,6	11,1	15,9
48,60	9,9	9,0	10,5	15,0
46,80	9,4	8,8	10,2	14,4
45,00	9,4	8,6	9,6	12,9
43,20	9,7	8,5	9,0	11,5
41,40	10,4	8,7	8,7	10,6
39,60	11,1	8,9	8,6	10,1
37,80	11,3	9,0	8,6	10,0
36,00	11,5	9,1	8,8	10,3
34,20	11,7	9,3	9,0	10,5
32,40	11,4	9,2	9,0	10,5
30,60	11,1	9,1	9,0	10,5
28,80	11,0	9,0	9,0	10,5
27,00	11,3	9,0	8,7	10,1
25,20	11,4	8,8	8,3	9,5
23,40	10,9	8,5	8,1	9,1
21,60	10,7	8,4	8,0	9,2
19,80	10,4	8,5	8,3	9,8
18,00	9,9	8,5	8,7	10,9
16,20	9,5	8,6	9,5	12,4
14,40	9,6	9,0	10,4	14,4
12,60	10,0	9,4	11,3	16,4
10,80	10,9	9,8	11,8	17,1
9,00	12,1	10,8	12,9	19,2
7,20	13,4	11,7	13,7	19,9
5,40	14,6	12,4	14,0	20,1
3,60	15,6	12,5	13,7	19,9
1,80	14,3	11,7	12,7	17,8
0,00	14,6	11,4	12,2	17,3
y'/x'	0,00	2,50	5,00	7,50

ENRIQUE MOWINCKEL (16) : Iluminancia [lux]



ENRIQUE MOWINCKEL (16) : Iluminancia [lux]



SUPERFICIE ILUMINADA (17) : Iluminancia [lux]

Mín : 0,7 lux Med (A) 14,4 lux Máx : 71,8 lux Uo : 5,1 % Ug : 1,0 %

450,65													9,7	41,7	41,0
446,10													7,7	12,8	
441,54													14,7	15,6	
436,99													11,1	11,3	
432,44													10,6	10,1	
427,89													23,8	21,7	
423,34													5,5	10,5	
418,78													2,0	3,2	
414,23													1,5	2,2	
409,68													1,8	2,0	
405,13													4,1	3,3	
400,58													15,3	11,1	
396,02													6,1	39,5	
391,47													3,1	5,9	
386,92													5,0	4,5	
382,37													17,2	11,9	6,4
377,82													5,5	34,3	12,2
373,26													3,6	3,0	5,1
368,71													11,5	7,5	4,2
364,16													10,1	35,2	11,7
359,61													4,0	5,7	6,9
355,06													9,3	6,1	3,7
350,50													16,5	31,6	10,1
345,95													3,1	8,7	7,4
341,40													3,3	3,1	3,4
336,85													11,0	8,8	8,5
332,30													18,0	38,8	
327,74													13,2	20,6	
323,19													26,1	7,3	
318,64													2,2	1,4	
314,09													1,8	1,7	
309,54													5,7	4,1	
304,98													20,2	16,4	
300,43													5,6	22,5	
295,88													2,8	4,2	
291,33													4,6	6,8	
286,78													18,7	21,2	
282,22													17,0	7,1	
277,67													14,8	11,8	
273,12													6,6	38,8	
268,57													2,3	4,7	7,9
264,02													1,6	2,5	5,5
259,46	7,0	11,0	25,4	11,0	21,0	16,4	7,4	35,2	15,5	6,6	3,9	2,7	2,5	4,2	14,2
254,91	10,1	8,8	8,3	7,4	4,9	5,5	11,6	14,8	20,4	15,1	9,8	5,6	4,6	5,7	9,1
250,36	14,8	19,3	26,2	6,6	3,9	7,8	26,5	9,5	10,7	44,3	24,2	14,9	10,8	9,4	14,9
245,81	2,3	2,4	10,1	6,3	5,1	6,3	5,7	6,6	13,2	39,1	10,0	18,6	28,2	15,0	26,9
241,26	0,7	1,5	3,1	5,1	8,5	10,3	10,9	13,5	11,3	6,6	5,5	6,7	11,8	14,1	8,1
236,70	1,0	2,5	9,2	21,2	23,9	38,6	43,8	27,6	32,1	19,2	10,0	22,9	26,1	23,6	28,4

232,15	1,3	3,5	11,0	18,4	14,5	20,6	26,2	19,2	19,7	19,8	15,4	20,3	14,6	14,5	13,1
227,60	1,8	3,8	11,8	26,8	21,9	25,1	39,0	38,1	10,2	35,6	26,3	37,6	14,6	14,2	35,9
223,05	2,8	4,5	9,4	9,3	4,9	6,7	19,5	8,3	5,1	5,9	14,1	13,4	11,0	11,3	18,1
218,50	7,5	7,6	5,4	3,8	3,4	4,2	5,6	6,7	5,4	6,1	13,4	19,7	28,8	47,5	25,1
213,94	20,1	21,0	24,1	8,7	8,0	15,4	17,1	19,0	16,5	12,0	17,8	14,1	10,5	22,7	16,2
209,39	6,4	7,1	16,2	11,4	13,1	24,0	9,2	8,5	27,7	14,8	7,8	6,0	6,5	5,7	5,7
204,84	14,4	15,5	17,3	18,3	22,1	16,6	16,0	16,5	19,4	18,4	18,6	17,4	19,2	16,3	13,8
200,29	5,6	8,1	41,8	34,6	6,7	21,5	26,4	31,5	6,2	10,9	29,9	35,7	8,4	11,3	25,5
195,74	1,4	2,3	4,1	3,9	2,4	2,6	5,2	3,4	2,7	3,4	5,9	6,7	8,4	9,5	8,7
191,18													14,0	17,2	13,3
186,63													10,4	17,2	
182,08														23,2	
177,53														19,4	
172,98														15,6	18,4
168,42														13,8	18,7
163,87														17,9	16,5
159,32														18,3	19,4
154,77														21,3	19,7
150,22														17,9	19,2
145,66														13,8	13,9
141,11														13,7	17,7
136,56														17,3	17,4
132,01														16,7	18,8
127,46															17,0
122,90															11,5
118,35															8,4
113,80															9,2
109,25															10,2
104,70															12,2
100,14															17,1
95,59															9,0
91,04															
86,49															
81,94															
77,38															
72,83															
68,28															
63,73															
59,18															
54,62															
50,07															
45,52															
40,97															
36,42															
31,86															
27,31															
22,76															
18,21															
13,66															
9,10															
4,55															

0,00															
y/x'	0,00	3,49	6,98	10,47	13,96	17,45	20,94	24,43	27,92	31,41	34,90	38,39	41,88	45,37	48,86
450,65	25,4	37,9	51,6	17,0	38,9	17,7	31,9	7,3	5,7						
446,10		11,3	8,4				5,5		1,5						
441,54		7,9	4,2				1,4		1,1						
436,99		6,5	4,3				2,7		2,0						
432,44		7,9	8,0	5,6			8,0		5,3						
427,89	19,1	29,4	20,5	28,9	14,2		22,0		26,4						
423,34	22,9	7,2	5,8	18,2	19,8	17,4	7,4		15,7						
418,78	19,4	33,9	6,8	29,6	12,9		11,8		13,1						
414,23	9,0	12,8	14,7	13,1	7,7		12,0		9,4						
409,68		3,9	4,8				7,3		8,6						
405,13		3,5	3,8				11,3		9,2						
400,58		8,9	8,1				16,5		34,4						
396,02			32,9				4,3		6,3						
391,47			24,2				4,1		1,0						
386,92	3,3	2,2	1,6	2,5	3,2		3,0		1,2						
382,37	2,3	1,2	1,4	2,1	2,9	4,1	3,7		2,0						
377,82	3,4	1,5	1,9	4,9	9,7	14,6	11,9		4,2						
373,26	2,8	1,9	3,1	10,1	38,1	7,0			8,8						
368,71	2,0	1,7	2,8	5,6	4,2	5,5			14,1						
364,16	3,0			2,6	4,6	9,5				23,9					
359,61	3,1			3,2	5,5	11,0	30,9	33,4	17,7	43,4					
355,06	1,9			5,8	11,6	18,7			8,5	7,2					
350,50	3,0	2,1	3,5	10,8	38,2	6,5			7,0	3,2					
345,95	3,7	2,9	3,5	5,9	3,0	2,7			4,3	2,4					
341,40	3,7	4,1	3,9	4,0	3,5	3,3				1,6					
336,85	8,7	12,3	10,4	12,0	8,8	8,6	8,2			3,4					
332,30	30,7	38,2	47,8	39,1	31,9		29,5			13,0					
327,74			11,1				25,5			10,4					
323,19			5,0				4,4			2,2					
318,64			2,6				1,0			1,1					
314,09			1,9	1,5	1,3		1,3			0,9					
309,54		5,2	6,9	5,0	3,6		3,2			1,8					
304,98	12,9	30,3	20,2	29,5	11,6		9,9			4,6					
300,43	19,7	7,8	5,3	10,1	19,6		27,2			14,0					
295,88		34,7	6,4	33,2	16,7		5,2			6,7					
291,33		14,6	16,0	15,0			8,1			1,6					
286,78			9,4				21,8			2,9					
282,22			13,2				7,3			5,1					
277,67			42,9				15,8			16,0					
273,12			27,0	19,2	7,7	15,8	19,4			18,2					
268,57	5,1	5,0	4,1	4,8	4,1	3,4	2,8	1,7	1,5	1,8					
264,02	9,4	14,2	10,4	7,1	3,3	1,7	1,4	1,2	1,4	2,1					
259,46	35,6	8,0	25,4	24,0	6,3	3,1	2,0	1,6	1,8	2,8	6,6	18,2	6,4	2,8	1,2
254,91	7,0	7,1	7,0	12,1	9,9	5,7	4,1	2,9	2,3	2,6	4,3	11,1	35,5	9,3	1,9
250,36	17,1	18,5	25,1	23,4	23,1	19,6	12,6	6,0	4,3	3,4	3,4	4,6	6,0	5,9	3,7
245,81	7,2	9,5	37,9	14,4	6,7	14,5	20,6	16,3	11,9	8,2	4,3	2,6	3,4	5,4	7,1
241,26	5,4	3,9	2,7	3,8	4,0	10,2	38,6	8,1	12,7	30,9	9,9	5,9	5,7	18,6	26,5
236,70	14,7	4,0	2,1	1,8	2,7	5,4	4,1	4,0	7,0	21,6	20,1	18,4	13,9	13,5	5,6
232,15	12,9	5,0	2,5	1,8	1,6	1,8	2,9	5,7	12,0	20,7	5,2	17,0	18,3	8,4	5,9

227,60	11,0	5,2	3,4	2,7	2,7	2,6	3,5	10,6	20,1	21,9	6,5	8,4	18,2	14,7	15,8
223,05	15,6	9,7	6,7	5,4	6,9	4,8	4,4	6,6	40,2	33,5	22,4	22,7	16,3	19,6	28,8
218,50	17,9	35,7	19,5	19,6	22,7	17,7	11,4	6,1	8,7	20,7	11,7	7,2	5,2	5,1	2,4
213,94	7,4	13,6	20,8	14,6	6,4	14,4	14,9	14,4	34,2	12,9	5,6	3,5	2,7	2,2	2,1
209,39	5,8	6,3	6,3	7,3	5,1	4,2	4,6	8,3	10,1	8,6	6,0	5,9	6,0	4,9	2,5
204,84	8,8	13,8	18,4	22,3	17,2	10,5	4,5	4,6	18,2	28,1	11,2	14,7	35,6	9,6	1,4
200,29	13,4	21,0	18,0	8,7	24,4	15,7	6,2	4,6	7,5	24,2	19,8	23,1	7,5	3,3	1,2
195,74	11,7	13,2	10,8	10,2	10,3	8,3	6,6	6,6	15,0						
191,18	14,8	21,6	18,8												
186,63			20,5	13,9			14,3	15,0	12,6	15,1					
182,08			20,6	20,7			21,5			19,0					
177,53			14,1	14,7			18,7	18,6		12,9					
172,98			11,0	11,7	13,4			18,2		10,2					
168,42		14,1	15,2	17,0	15,4			18,1		11,6					
163,87		21,4	41,7	12,5	39,6	18,1		15,4		13,6					
159,32		26,3	9,9	8,8	16,2	22,7		18,6		12,3					
154,77		22,4	40,7	21,4	37,6	16,6		19,1		9,2					
150,22		15,4	13,6	14,3	13,1	13,9		21,7							
145,66				9,6				20,3							
141,11				11,5	11,6			17,0			6,0				
136,56				18,8	16,9			14,3			9,0				
132,01				25,5	20,3			16,4	18,0		14,9				
127,46	13,4		20,0	25,0	20,9	24,2	18,0		19,0		21,9				
122,90	10,0	12,3	16,2	16,5	13,7	15,5	12,4	12,7			25,3				
118,35	10,2		13,6	10,5	8,6	8,5	8,1	9,5			23,9				
113,80	13,2		16,0	9,6	6,7	5,9	6,1	7,5			24,8				
109,25	14,3	16,1	16,3	9,1	5,9	5,0	5,5	7,6			27,6				
104,70	15,9	18,5	13,3	7,7			5,6	8,2			25,0	22,2			
100,14	19,3	15,6	12,2	7,7			6,1	9,2	15,8	24,4	33,4	24,4			
95,59	15,5	17,6	16,4	9,5			7,1	10,8				21,9			
91,04	21,2	19,4	22,2	12,9	7,9	7,0	8,9	13,3				16,8			
86,49	15,4	16,5	19,8	13,5	8,7	8,0	10,0	14,0	19,6			13,5			
81,94	10,1	14,8		11,3	9,6	10,5	12,0	15,1	19,5	23,5					
77,38	9,3	14,2		11,3	13,8	17,8	18,2	21,8	20,1	20,6					
72,83	12,4	20,0		14,8	19,4	27,6	23,7	26,3		24,0			8,7		
68,28	8,3	9,5				24,7	25,3						9,0		
63,73	11,7	18,8	13,4			20,1	18,4				21,9		11,7		
59,18		10,1	8,0				10,9				24,3		16,0		
54,62		5,3	5,4				6,9				17,9				
50,07		4,8	6,1			6,2	7,7	8,2	8,6		13,6				
45,52		7,4	11,5			18,3	20,2	19,9	18,2		10,6			7,1	
40,97		11,7	19,9	15,5		26,5	10,8	12,8	26,0			16,5		9,0	
36,42		11,1	12,5	18,2		25,7	9,8	10,3	24,6	16,6		13,9		12,1	
31,86		12,4	20,9	17,7		28,1	27,5	27,9	25,6	14,8		18,4			
27,31		11,4	19,3	20,4		18,3	17,4	18,8	17,6	16,0		15,5			
22,76			25,6	27,7					26,5			14,5			19,0
18,21			17,0	27,2	29,8				26,1				16,3		23,9
13,66			28,8	30,9	25,5				36,3				15,2		25,7
9,10			20,3	25,8	17,9			22,3	20,3	21,9	15,5	10,9	12,2	14,6	16,9
4,55			17,2	20,7	12,6										
0,00															

y/x'	52,35	55,84	59,33	62,82	66,31	69,80	73,29	76,78	80,27	83,76	87,25	90,74	94,23	97,72	101,21
450,65															
446,10															
441,54															
436,99															
432,44															
427,89															
423,34															
418,78															
414,23															
409,68															
405,13															
400,58															
396,02															
391,47															
386,92															
382,37															
377,82															
373,26															
368,71															
364,16															
359,61															
355,06															
350,50															
345,95															
341,40															
336,85															
332,30															
327,74															
323,19															
318,64															
314,09															
309,54															
304,98															
300,43															
295,88															
291,33															
286,78															
282,22															
277,67															
273,12															
268,57															
264,02															
259,46	1,7	3,0	5,1	11,9	20,4	8,0	9,6	29,1	12,6	6,6	6,3	13,7	9,0	15,7	19,4
254,91	3,0	7,5	13,4	19,7	15,2	11,9	7,9	5,9	6,0	5,6	5,7	7,5	8,3	11,2	12,3
250,36	5,6	14,4	36,1	7,9	28,9	29,6	18,7	15,2	12,3	15,2	17,6	22,1	20,6	32,5	26,8
245,81	11,3	10,3	7,9	9,0	16,1	43,7	12,6	10,3	37,3	23,5	14,7	9,2	30,0	25,8	10,4
241,26	20,9	28,5	26,1	32,0	24,0	23,5	24,8	7,8	6,8	6,1	5,3	16,1	25,8	24,3	27,1
236,70	5,4	7,1	17,6	13,8	5,3	4,4	12,7	6,5	2,9	2,4	4,4	10,9	5,9	5,5	7,6
232,15	6,3	5,2	5,2	5,2	5,8	5,2	4,1	3,2	2,5	2,2	2,8	3,4	4,0	5,3	5,1
227,60	20,3	15,0	13,5	14,6	18,0	15,3	13,0	6,6	3,7	3,3	4,4	8,2	12,3	17,8	13,5

223,05	6,7	33,8	24,6	39,3	10,0	13,8	33,3	14,7	8,6	7,4	9,4	22,6	39,4	10,0	37,2
218,50	3,2	6,4	13,1	14,7	15,7	34,5	22,1	23,0	33,2	25,7	25,7	27,0	26,3	18,8	12,1
213,94	3,7	15,8	30,8	17,8	32,4	29,2	7,8	6,0	16,1	18,6	6,6	5,7	10,8	31,5	26,9
209,39	3,5	8,3	3,8	4,7	6,2	14,4	10,1	7,5	6,6	6,8	4,6	4,3	6,1	11,5	6,7
204,84	1,1	1,2	2,1	7,4	19,7	18,5	20,3	28,7	21,9	22,0	16,0	10,1	5,1	13,2	20,6
200,29	0,9	1,0	2,3	7,3	12,7	4,0	6,9	27,7	21,4	5,9	19,1	14,1	6,6	11,4	5,5
195,74															
191,18															
186,63															
182,08															
177,53															
172,98															
168,42															
163,87															
159,32															
154,77															
150,22															
145,66															
141,11															
136,56															
132,01															
127,46															
122,90															
118,35															
113,80															
109,25															
104,70															
100,14															
95,59															
91,04															
86,49															
81,94															
77,38															
72,83															
68,28															
63,73															
59,18															
54,62															
50,07															
45,52															
40,97															
36,42															
31,86															
27,31															
22,76															
18,21															
13,66															
9,10															
4,55															
0,00															
y/x'	104,70	108,19	111,68	115,17	118,66	122,15	125,64	129,13	132,62	136,11	139,60	143,09	146,58	150,07	153,56

450,65															
446,10															
441,54															
436,99															
432,44															
427,89															
423,34															
418,78															
414,23															
409,68															
405,13															
400,58															
396,02															
391,47															
386,92															
382,37															
377,82															
373,26															
368,71															
364,16															
359,61															
355,06															
350,50															
345,95															
341,40															
336,85															
332,30															
327,74															
323,19															
318,64															
314,09															
309,54															
304,98															
300,43															
295,88															
291,33															
286,78															
282,22															
277,67															
273,12															
268,57															
264,02															
259,46	8,0	13,5	17,5	5,9	2,8	4,7	18,0	22,0	25,3	7,1	4,2	6,9	13,9	8,3	12,0
254,91	15,5	10,4	6,8	4,5	3,0	5,7	29,0	15,4	23,5	28,8	6,4	3,2	5,4	18,6	35,6
250,36	8,7	37,0	15,2	6,0	5,4	11,1	13,8	7,5	6,9	7,2	5,5	3,9	6,1	10,9	7,7
245,81	8,8	9,3	14,7	11,9	12,2	9,6	5,8	4,1	3,9	4,0	4,8	5,8	7,1	7,7	9,1
241,26	30,3	33,1	20,8	26,0	48,2	27,9	10,7	8,6	6,9	6,9	10,7	14,7	20,6	23,1	22,5
236,70	20,2	10,7	6,2	7,0	18,7	33,7	33,4	23,1	25,0	20,9	36,5	23,2	22,7	71,8	24,6
232,15	5,5	6,1	7,6	10,5	39,4	39,2	24,9	8,5	11,6	30,0	35,3	26,9	33,6	50,2	29,3
227,60	15,5	18,6	21,2	23,1	41,1	44,6	30,1	8,8	23,0	25,9	14,2	8,1	11,7	23,3	9,1
223,05	31,2	21,9	7,0	9,9	23,9	32,0	28,0	20,7	18,0	10,9	4,7	3,2	2,8	3,1	4,1

218,50	18,4	10,2	6,1	4,0	18,0	28,3	10,4	7,2	5,0	3,0	2,4	2,2	2,9	4,5	6,0
213,94	14,8	34,9	14,5	6,8	9,3	9,0	5,2	3,6	3,2	2,8	2,8	2,6	4,1	12,3	20,9
209,39	9,0	7,9	10,0	5,2	4,5	8,2	9,0	6,7	9,0	8,6	5,7	2,9	5,6	15,2	15,9
204,84	21,8	20,5	14,2	4,0	2,5	7,8	36,0	14,8	21,6	34,2	4,3	3,3	5,3	7,7	10,8
200,29	3,7	4,7	12,4	4,4	2,2	4,6	14,8	24,2	26,4	7,2	3,3	3,0	4,9	9,4	15,5
195,74															
191,18															
186,63															
182,08															
177,53															
172,98															
168,42															
163,87															
159,32															
154,77															
150,22															
145,66															
141,11															
136,56															
132,01															
127,46															
122,90															
118,35															
113,80															
109,25															
104,70															
100,14															
95,59															
91,04															
86,49															
81,94															
77,38															
72,83															
68,28															
63,73															
59,18															
54,62															
50,07															
45,52															
40,97															
36,42															
31,86															
27,31															
22,76															
18,21															
13,66															
9,10															
4,55															
0,00															
y/x'	157,05	160,54	164,03	167,52	171,01	174,50	177,99	181,48	184,97	188,46	191,95	195,44	198,93	202,42	205,91
450,65															

446,10															
441,54															
436,99															
432,44															
427,89															
423,34															
418,78															
414,23															
409,68															
405,13															
400,58															
396,02															
391,47															
386,92															
382,37															
377,82															
373,26															
368,71															
364,16															
359,61															
355,06															
350,50															
345,95															
341,40															
336,85															
332,30															
327,74															
323,19															
318,64															
314,09															
309,54															
304,98															
300,43															
295,88															
291,33															
286,78															
282,22															
277,67															
273,12															
268,57															
264,02															
259,46	24,0	18,9	14,0	14,2	19,4	18,6	19,9	23,1	21,7	25,0	23,3	22,8	22,9	15,9	13,1
254,91	13,7	36,1	29,7	17,1	17,3	18,1	19,1	20,4	22,5	27,3	30,8	23,3	25,7	18,7	14,5
250,36	10,6	16,5	27,1	14,6	24,1	21,2	21,8	25,7	18,0	31,4	31,0	19,3	21,4	16,1	12,2
245,81	10,0	11,2	13,2	11,7	13,0	11,6	11,9	14,2	15,0	17,7	18,1	16,6	15,2	12,1	11,2
241,26	20,0	16,8	11,3	8,0	7,2	6,2	6,7	8,7	11,0	14,0	16,7	18,8	19,0	16,7	16,4
236,70	15,8	34,0	12,1	5,7	4,4	4,3	4,9	6,4	9,0	14,2	20,8	17,5	22,0	22,5	20,0
232,15	25,0	27,2	10,6	5,1	3,7	3,7	4,3	5,7	8,0	12,0	17,6	20,1	20,5	17,9	18,0
227,60	5,6	13,5	7,8	4,4	3,6	3,8	4,5	6,1	9,7	16,3	22,5	12,3	24,6	20,4	18,5
223,05	4,3	4,3	4,5	4,6	4,6	4,8	5,4	6,3	7,9	10,6	13,7	13,8	14,5	13,7	14,9
218,50	8,9	8,3	9,1	9,3	9,2	8,8	9,4	10,5	11,2	11,5	12,2	11,8	11,3	10,6	12,2

213,94	26,7	27,5	27,2	20,9	22,3	21,8	22,7	23,1	24,2	22,9	20,9	17,7	14,1	11,1	10,2
209,39	11,7	19,0	30,4	19,6	20,6	23,0	23,6	22,3	25,3	30,4	27,8	21,7	22,6	15,2	11,2
204,84	14,4	16,2	16,9	18,7	20,3	22,2	22,8	23,4	23,8	25,1	26,6	25,0	19,2	13,7	11,8
200,29	12,4	17,5	18,5	16,7	19,0	19,7	15,2	22,3	21,3	23,0	17,7	20,0	17,9	12,1	10,5
195,74															
191,18															
186,63															
182,08															
177,53															
172,98															
168,42															
163,87															
159,32															
154,77															
150,22															
145,66															
141,11															
136,56															
132,01															
127,46															
122,90															
118,35															
113,80															
109,25															
104,70															
100,14															
95,59															
91,04															
86,49															
81,94															
77,38															
72,83															
68,28															
63,73															
59,18															
54,62															
50,07															
45,52															
40,97															
36,42															
31,86															
27,31															
22,76															
18,21															
13,66															
9,10															
4,55															
0,00															
y/x'	209,40	212,89	216,38	219,87	223,36	226,85	230,34	233,83	237,32	240,81	244,30	247,79	251,28	254,77	258,26
450,65															
446,10															

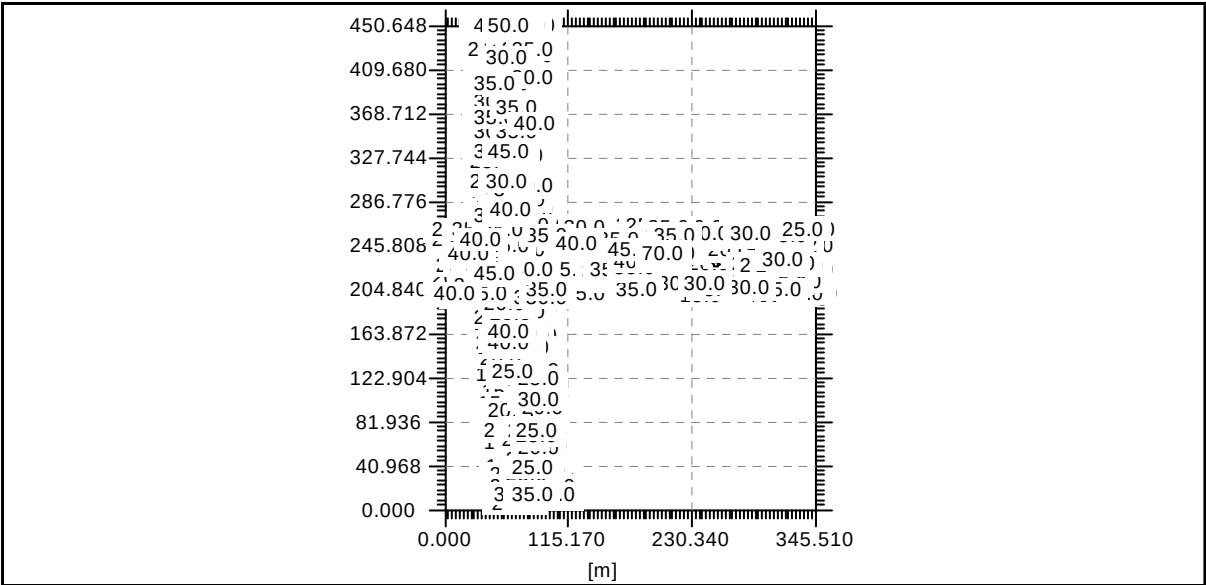
441,54															
436,99															
432,44															
427,89															
423,34															
418,78															
414,23															
409,68															
405,13															
400,58															
396,02															
391,47															
386,92															
382,37															
377,82															
373,26															
368,71															
364,16															
359,61															
355,06															
350,50															
345,95															
341,40															
336,85															
332,30															
327,74															
323,19															
318,64															
314,09															
309,54															
304,98															
300,43															
295,88															
291,33															
286,78															
282,22															
277,67															
273,12															
268,57															
264,02															
259,46	12,8	8,4	13,7	11,0	12,2	20,8	20,6	16,1	12,1	12,0	16,9	22,5	13,2	28,3	27,6
254,91	14,9	20,3	15,7	11,4	14,0	25,4	32,0	19,7	13,6	11,2	12,8	17,3	20,7	26,3	25,6
250,36	12,1	14,2	11,5	9,5	12,8	22,6	21,4	18,0	13,5	11,9	13,9	18,3	20,0	21,8	21,3
245,81	13,6	13,8	9,9	8,7	11,1	18,8	23,7	16,4	13,1	13,5	17,8	22,4	11,8	24,9	22,1
241,26	20,8	19,4	11,7	8,7	9,1	13,3	16,5	14,3	13,0	13,2	13,6	15,6	16,4	17,8	16,3
236,70	13,9	16,5	13,1	9,0	9,1	12,3	17,1	21,5	18,6	22,8	19,4	18,0	19,5	23,2	21,0
232,15	25,0	23,8	13,3	9,3	9,3	12,5	18,5	25,0	20,7	26,7	22,6	19,9	22,9	28,5	22,1
227,60	24,0	24,5	13,4	9,2	9,0	12,1	18,6	25,8	15,1	27,1	22,1	18,7	21,8	28,7	19,3
223,05	12,0	13,9	13,0	8,7	8,1	10,3	13,4	15,6	15,5	15,8	13,9	13,9	15,3	18,7	18,7
218,50	17,7	19,5	11,8	8,7	8,8	12,9	17,1	14,2	12,4	13,1	15,0	18,3	17,5	21,5	19,6
213,94	12,7	14,1	11,0	9,1	11,1	18,8	24,6	17,0	13,1	12,7	16,2	20,6	12,7	23,6	22,5

209,39	11,6	15,2	14,5	10,6	13,0	23,6	26,3	19,0	13,5	11,0	12,2	16,6	19,7	24,1	25,4
204,84	13,4	18,4	19,7	13,0	14,0	24,6	30,8	19,9	13,9	12,1	14,6	19,9	20,7	27,7	26,6
200,29	12,6	14,1	18,1	12,3	12,2	20,1	21,7	15,7	11,4	10,6	14,3	18,4	10,6	21,8	21,1
195,74															
191,18															
186,63															
182,08															
177,53															
172,98															
168,42															
163,87															
159,32															
154,77															
150,22															
145,66															
141,11															
136,56															
132,01															
127,46															
122,90															
118,35															
113,80															
109,25															
104,70															
100,14															
95,59															
91,04															
86,49															
81,94															
77,38															
72,83															
68,28															
63,73															
59,18															
54,62															
50,07															
45,52															
40,97															
36,42															
31,86															
27,31															
22,76															
18,21															
13,66															
9,10															
4,55															
0,00															
y/x'	261,75	265,24	268,73	272,22	275,71	279,20	282,69	286,18	289,67	293,16	296,65	300,14	303,63	307,12	310,61
450,65															
446,10															
441,54															

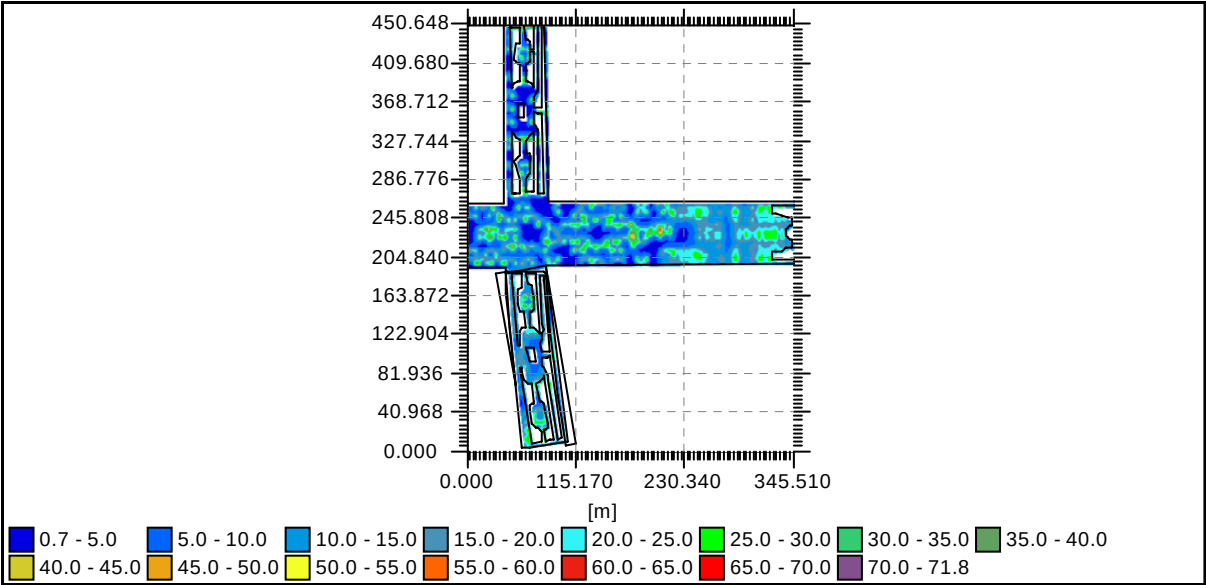
436,99										
432,44										
427,89										
423,34										
418,78										
414,23										
409,68										
405,13										
400,58										
396,02										
391,47										
386,92										
382,37										
377,82										
373,26										
368,71										
364,16										
359,61										
355,06										
350,50										
345,95										
341,40										
336,85										
332,30										
327,74										
323,19										
318,64										
314,09										
309,54										
304,98										
300,43										
295,88										
291,33										
286,78										
282,22										
277,67										
273,12										
268,57										
264,02										
259,46	26,2	27,7	25,9	20,5	27,0	25,8	20,7	16,4	17,5	10,5
254,91	19,8	27,0	24,4							
250,36	20,7	21,2	22,0	21,1	19,2					
245,81	20,8	23,7	22,7	19,3	23,1	20,3	22,9	10,9	15,9	
241,26	16,0	16,5	18,3	19,0	17,2	15,6	14,4	16,3	16,8	
236,70	24,1	22,4	23,3	25,6	19,2	21,7	16,2	11,7		
232,15	30,8	28,0	27,2	29,3	20,4	25,6	18,2			
227,60	30,5	27,6	27,2	30,6	16,6	27,2	18,8			
223,05	19,0	17,4	17,9	19,7	18,4	17,0	13,4	11,0	9,5	
218,50	18,7	19,4	21,8	21,8	20,1	18,0	17,0	19,0	18,9	
213,94	20,9	23,1	22,6	17,7	22,9	21,6	24,8			
209,39	23,2	24,4	23,4							

204,84	22,1	28,1	28,2							
200,29	19,4	21,0	20,9	15,4	22,3	21,9	19,3	13,0	15,6	10,0
195,74										
191,18										
186,63										
182,08										
177,53										
172,98										
168,42										
163,87										
159,32										
154,77										
150,22										
145,66										
141,11										
136,56										
132,01										
127,46										
122,90										
118,35										
113,80										
109,25										
104,70										
100,14										
95,59										
91,04										
86,49										
81,94										
77,38										
72,83										
68,28										
63,73										
59,18										
54,62										
50,07										
45,52										
40,97										
36,42										
31,86										
27,31										
22,76										
18,21										
13,66										
9,10										
4,55										
0,00										
y/x'	314,10	317,59	321,08	324,57	328,06	331,55	335,04	338,53	342,02	345,51

SUPERFICIE ILUMINADA (17) : Iluminancia [lux]



SUPERFICIE ILUMINADA (17) : Iluminancia [lux]



Información general (Contin.)

Detalles de las configuraciones

• PERLA (2)

Activado ☒

Matriz	Descripción	Flujo	FM	Luminaria
292782	Perla/PC/6075/LED Perla/77/Al. Parques	5,2	0,85	
263614	Kio/PMMA/1889/SAP-T/100/-30/130/270	10,7	0,72	

Detalles de los grupos

Circular																
	Nº	Principio				Luminaria				Geometría						
		X	Y	H	Offset	Matriz	Az	Inc	Rot	Núm X	Int X	Cantida	Paso	Rotación	Pendent	Inclinaci
✓	1	94,961	225,927	4,500	1,000	292782	90	0,0	0,0	1	1,000	2	180,0	0,000	0,000	0,000
✓	2	189,160	227,056	4,500	1,000	292782	90	0,0	0,0	1	1,000	2	180,0	0,000	0,000	0,000
✓	3	69,520	156,027	4,500	1,000	292782	90	0,0	0,0	1	1,000	2	180,0	0,000	0,000	0,000
✓	4	82,727	34,501	4,500	1,000	292782	90	0,0	0,0	1	1,000	2	180,0	0,000	0,000	0,000
✓	5	65,858	295,533	4,500	1,000	292782	90	0,0	0,0	1	1,000	2	180,0	0,000	0,000	0,000
✓	6	64,637	418,391	4,500	1,000	292782	90	0,0	0,0	1	1,000	2	180,0	0,000	0,000	0,000
✓	7	47,213	444,250	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	8	60,752	443,806	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	9	67,966	444,472	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	10	84,836	445,138	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	11	48,211	419,057	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	12	81,284	420,166	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	13	47,435	390,201	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	14	62,195	386,983	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	15	68,743	386,872	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	16	81,728	393,975	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	17	47,656	372,444	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	18	77,289	367,561	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	19	86,057	353,133	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	20	47,324	357,461	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	21	47,102	343,255	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	22	77,289	344,809	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	23	47,767	325,054	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	24	54,093	317,951	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	25	62,084	324,388	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	26	69,187	324,166	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	27	77,622	319,505	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	28	82,727	324,277	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	29	47,989	295,755	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	30	82,949	293,979	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	31	54,648	278,330	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	32	77,955	278,885	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	33	47,213	267,454	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	34	62,972	268,231	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	35	70,963	270,007	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	36	87,055	268,564	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	37	7,925	254,025	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	38	8,036	243,038	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	39	8,590	205,747	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	40	8,812	194,760	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	41	27,125	254,247	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	42	63,305	253,248	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000

✓	43	33,562	245,035	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	44	42,773	240,152	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	45	60,974	241,040	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	46	72,961	241,595	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	47	84,947	235,380	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	48	51,763	228,832	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	49	31,120	228,943	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	50	22,352	227,944	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	51	22,019	219,509	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	52	34,893	221,063	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	53	50,653	221,063	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	54	30,232	204,638	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	55	48,766	209,410	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	56	21,465	195,093	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	57	36,003	195,315	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	58	50,098	195,315	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	59	69,631	195,648	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	60	87,055	195,648	4,500	0,000	292782	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	61	57,756	211,630	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	62	73,294	209,521	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	63	84,947	215,625	4,500	0,000	292782	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	64	111,583	233,826	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	65	111,583	218,067	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	66	103,592	196,092	4,500	0,000	292782	-90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	67	103,592	256,134	4,500	0,000	292782	-90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	68	122,570	245,257	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	69	122,459	206,968	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	70	130,783	255,468	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	71	134,223	240,485	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	72	126,898	233,826	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	73	126,898	218,178	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	74	134,334	211,519	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	75	130,894	196,647	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	76	143,102	195,981	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	77	149,539	241,484	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	78	142,991	256,245	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	79	164,300	255,357	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	80	163,301	244,702	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	81	157,308	233,715	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	82	157,308	217,623	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	83	149,539	210,742	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	84	171,624	234,159	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	85	171,846	219,065	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	86	163,523	207,412	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	87	164,411	196,869	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	88	181,946	197,313	4,500	0,000	292782	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	89	177,396	219,398	4,500	0,000	292782	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	90	176,952	233,271	4,500	0,000	292782	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	91	181,613	254,913	4,500	0,000	292782	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	92	196,485	256,911	4,500	0,000	292782	-90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	93	204,697	231,163	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	94	203,366	224,504	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	95	196,929	197,424	4,500	0,000	292782	-90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	96	211,467	256,911	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	97	216,462	248,920	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	98	214,575	232,383	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	99	214,242	225,169	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	100	216,794	205,747	4,500	0,000	292782	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	101	217,793	197,535	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000

✓	102	228,226	208,189	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	103	226,339	246,256	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	104	235,440	256,023	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	105	236,438	198,090	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	106	242,432	208,411	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	107	244,762	246,589	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	108	252,864	256,134	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	109	254,862	249,364	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	110	256,082	234,159	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	111	253,530	206,080	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	112	254,529	224,171	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	113	252,642	198,201	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	114	272,175	256,689	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	115	269,622	234,048	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	116	270,177	220,175	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	117	273,396	198,867	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	118	289,488	246,700	6,000	0,000	263614	-90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	119	289,932	208,078	6,000	0,000	263614	-90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	120	289,377	255,135	6,000	0,000	263614	-90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	121	289,710	199,532	6,000	0,000	263614	-90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	122	310,242	256,578	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	123	310,353	243,260	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	124	297,146	231,163	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	125	296,924	224,837	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	126	310,797	212,295	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	127	310,686	198,645	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	128	320,231	203,750	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	129	318,122	224,837	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	130	317,900	230,719	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	131	319,898	252,693	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	132	330,219	256,800	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	133	330,108	243,260	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	134	330,552	212,295	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	135	330,885	198,977	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	136	343,870	257,022	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	137	334,880	231,163	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	138	334,991	224,726	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	139	345,979	212,295	6,000	0,000	263614	-37	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	140	344,647	198,977	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	141	50,431	182,108	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	142	52,318	153,696	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	143	52,762	126,395	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	144	57,423	92,101	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	145	62,750	64,355	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	146	66,746	33,391	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	147	67,744	14,746	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	148	68,632	3,648	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	149	89,053	182,219	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	150	86,722	159,357	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	151	89,608	125,840	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	152	93,492	116,739	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	153	94,047	101,978	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	154	95,157	93,988	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	155	106,034	17,853	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	156	108,031	6,644	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	157	100,040	31,726	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	158	98,598	51,703	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	159	91,939	59,472	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	160	94,269	72,568	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000

✓	161	89,386	85,331	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	162	82,172	143,819	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	163	79,953	172,342	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	164	71,629	182,663	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	165	62,972	183,107	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	166	56,646	171,010	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	167	58,644	141,266	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	168	68,077	126,284	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	169	76,512	127,061	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	170	63,305	106,973	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	171	65,525	84,443	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	172	76,068	65,909	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	173	83,171	67,352	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	174	74,292	17,187	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	175	83,837	13,636	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	176	89,608	14,746	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	177	89,719	6,089	6,000	0,000	263614	90	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	178	86,154	359,707	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	179	52,841	435,788	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	180	85,572	412,077	6,000	0,000	263614	0	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000
✓	181	345,961	243,468	6,000	0,000	263614	-142	0,0	0,0	1	1,000	1	90,0	0,000	0,000	0,000

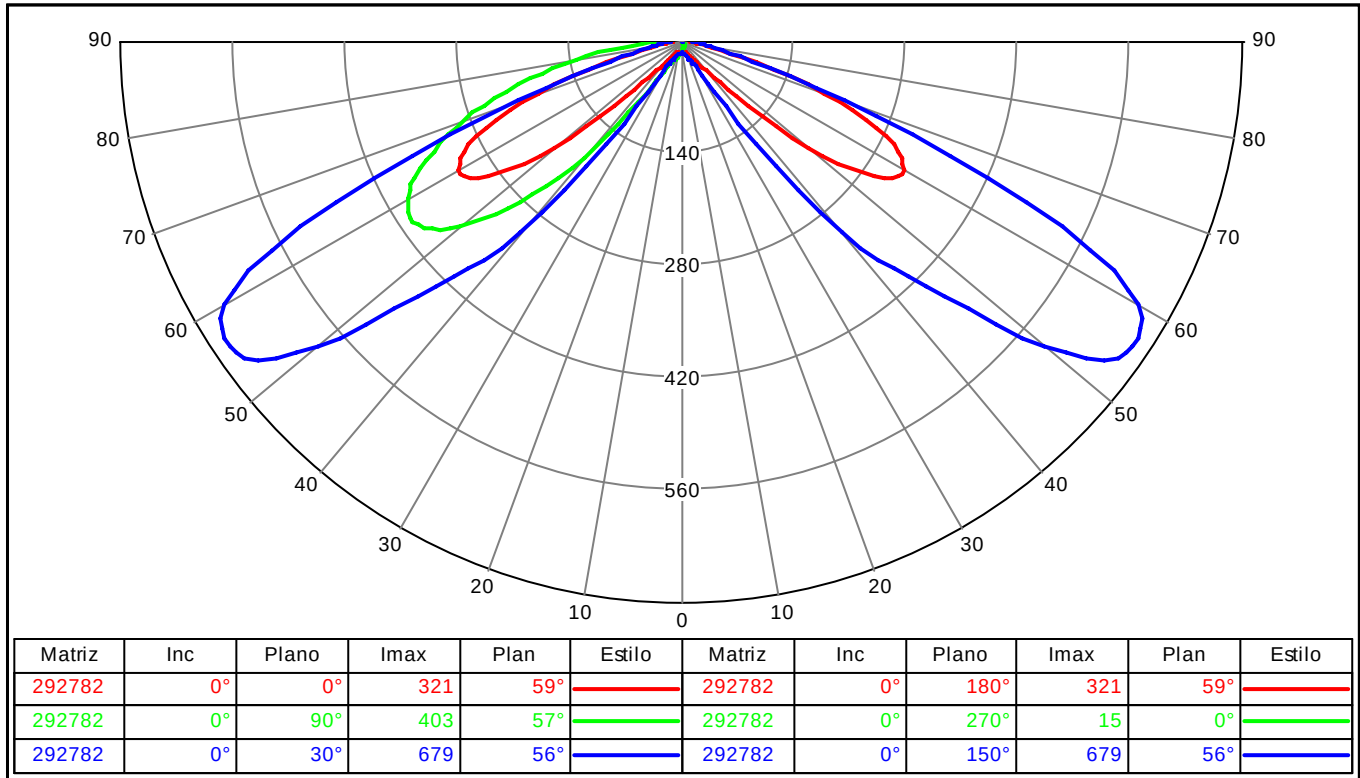
Documentos fotométricos

292782

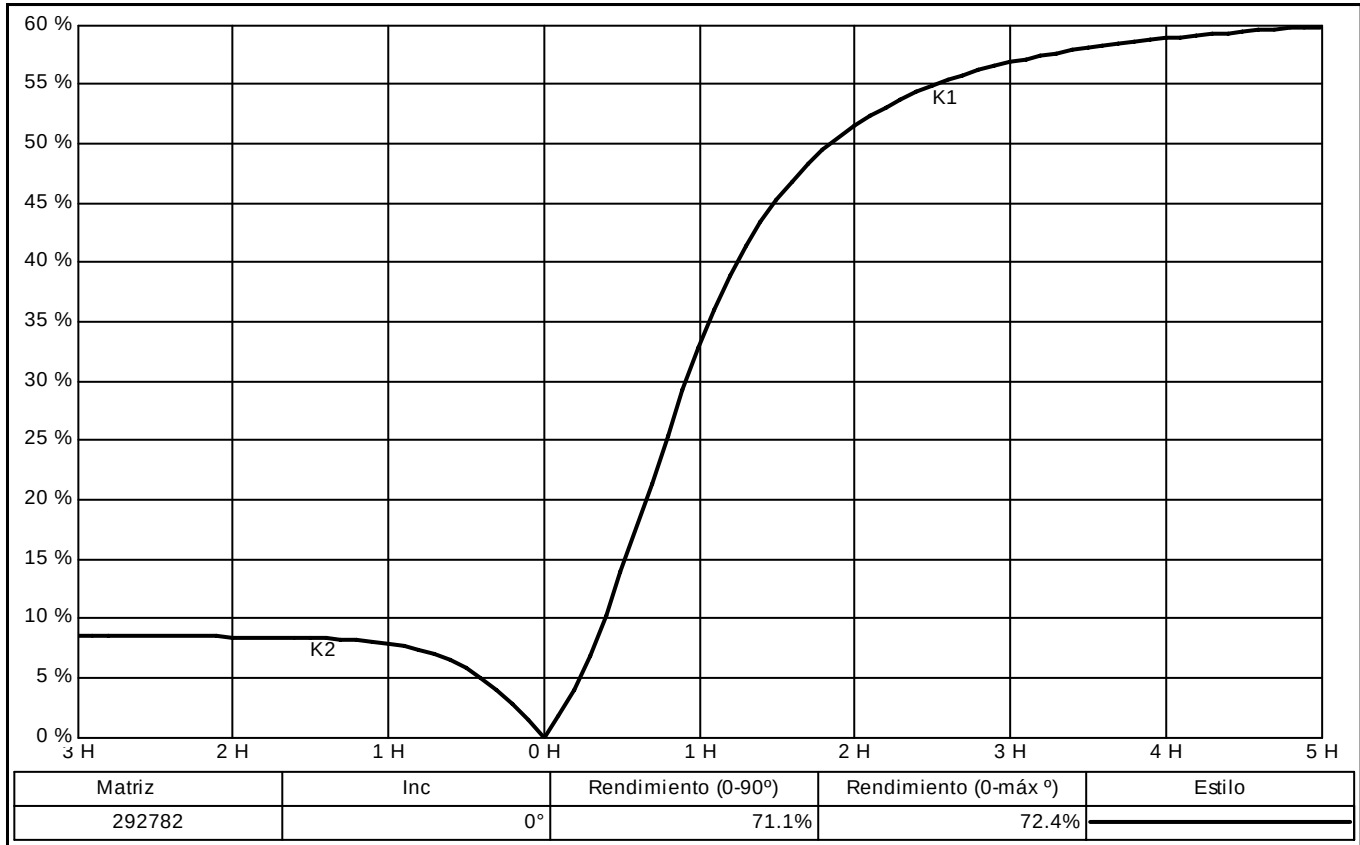


Perla/PC/6075/LED Perla/77/Al. Parques

Diagrama Polar / Cartesiano



Curva de utilización

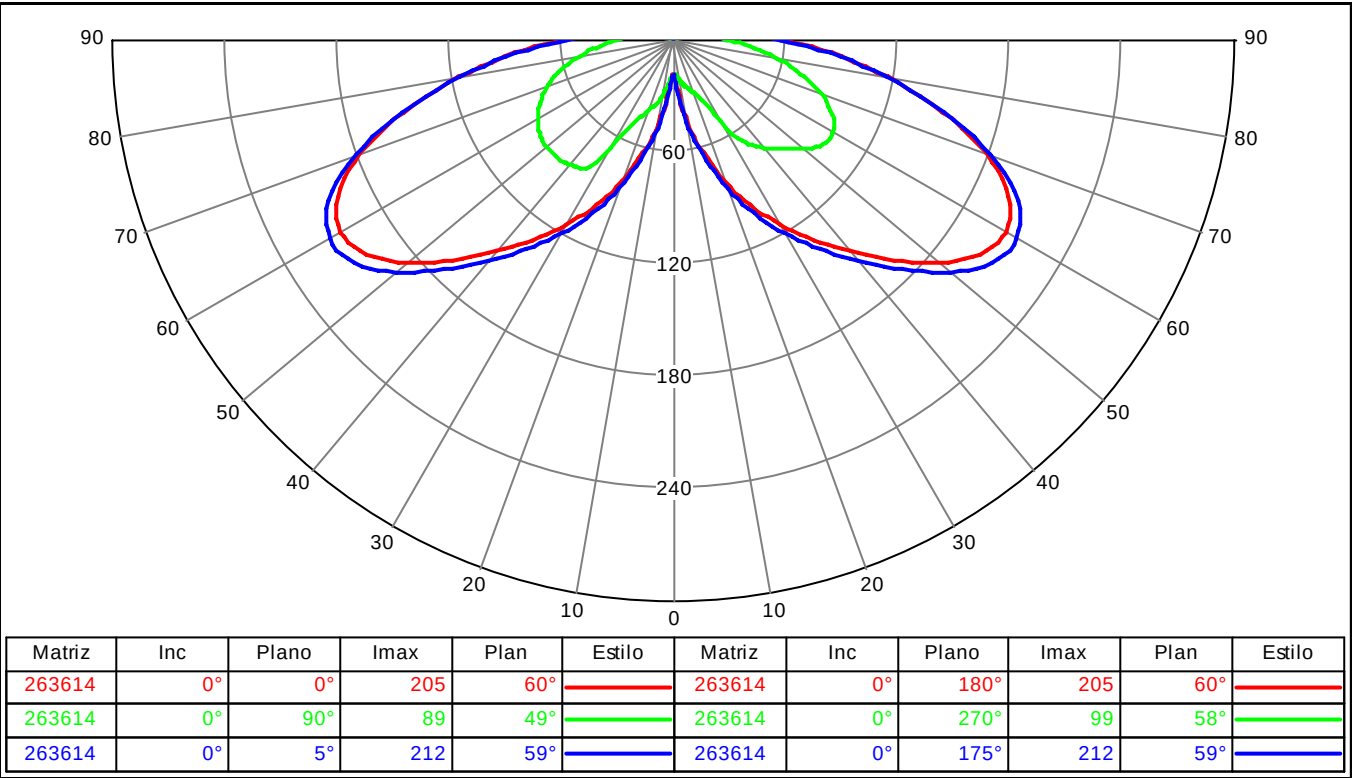


263614

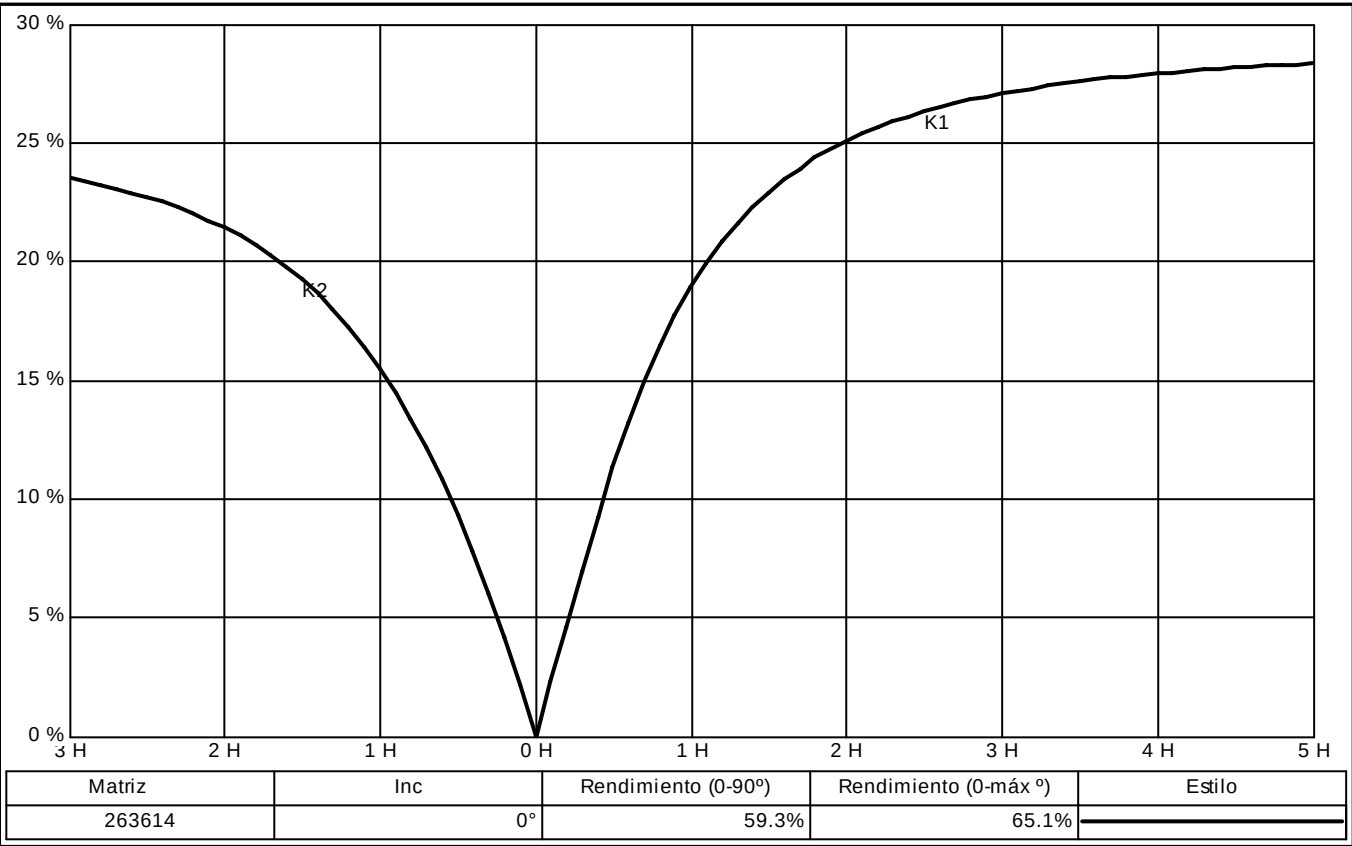


Kio/PMMA/1889/SAP-T/100/-30/130/270

Diagrama Polar / Cartesiano



Curva de utilización



ANEXO IV

CATÁLOGOS

K I O + C O N S I S



KIO



Diseño: Grandesign

CARACTERÍSTICAS - LUMINARIA

Hermeticidad bloque óptico:	IP 66 ^(*)
Hermeticidad compartimento de auxiliares:	IP66 ^(*)
Resistencia a los impactos - PC:	IK 09 ^(**)
- PMMA:	IK 06 ^(**)
Resistencia aerodinámica (CxS):	0,080 m ²
Tensión nominal:	230 V - 50 Hz
Clase eléctrica:	I ó II ^(*)
Peso (vacío):	8,2 kg

^(*) según IEC - EN 60598

^(**) según IEC - EN 62262

CONFORT VISUAL

La luminaria Kio ofrece una solución de alumbrado directo. Esta luminaria compacta une un diseño sobrio con altas prestaciones fotométricas perfectamente adaptadas a las distintas aplicaciones. Además, gracias a un difusor interior opalino, la luminaria Kio ofrece un excelente confort visual.

Color: Negro 200 enarenado

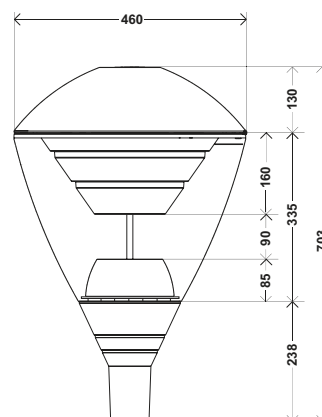
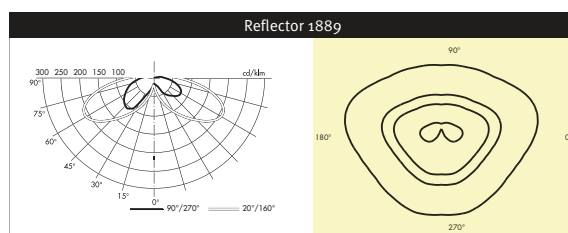
Otros colores a petición

LÁMPARAS - REFLECTORES

Reflector	1889	2006
Sodio alta presión	150 W	150 W
Halogenuros metálicos con quemador cerámico	150 W	150 W
Cosmópolis	140 W	140 W

Potencias máximas

DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS



MATERIALES RESISTENTES

La luminaria Kio se caracteriza por sus materiales de excelente calidad mecánica. Está compuesta por una base y un capó de aluminio inyectado y por un protector de policarbonato o metacrilato.

En el interior del protector, un difusor opalino cubre la fuente luminosa y el reflector. Un eje metálico central sujeta la lámpara y permite el paso al cable de alimentación a la vez que mantiene la posición del difusor.

ALUMBRADO DIRECTO CON DIFUSOR

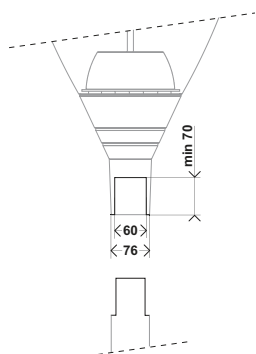
La luminaria Kio ofrece una solución de alumbrado directo. Un difusor opalino con formas escalonadas contribuye de forma esencial al diseño de la luminaria, tanto de día como de noche, ya que asegura un confort visual óptimo atenuando los efectos potenciales de deslumbramiento. La luminaria Kio puede llevar lámparas de sodio alta presión, halógenos metálicos con quemador cerámico y también las nuevas lámparas Cosmópolis.

ACCESO CON UN SOLO GESTO

La luminaria se abre por el capó. Tras aflojar dos tornillos de cierre, éste gira en torno a una bisagra y se puede acceder a la lámpara. Los auxiliares eléctricos están colocados sobre una placa desmontable en la base de la luminaria que se fija mediante dos tornillos.

FIJACIONES

La luminaria Kio presenta una fijación post-top mediante 6 tornillos M6. Para facilitar la instalación, la luminaria se entrega con un cable saliente.



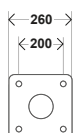
ALUMBRADO DE ZONAS RESIDENCIALES

El conjunto Kio+Consis, diseñado por Grandesign, destaca por su sobriedad en las curvas simples, fluidas y ligeras. La columna troncocónica y el brazo de acero galvanizado termolacado ofrecen una respuesta armoniosa a las formas flexibles de la luminaria.

El conjunto Kio+Consis cumple un papel esencial en la revalorización de las zonas residenciales. Tanto el soporte como la luminaria se integran perfectamente en la ciudad para iluminar calles, plazas o parques.

Color: Negro 200 enarenado
Otros colores a petición

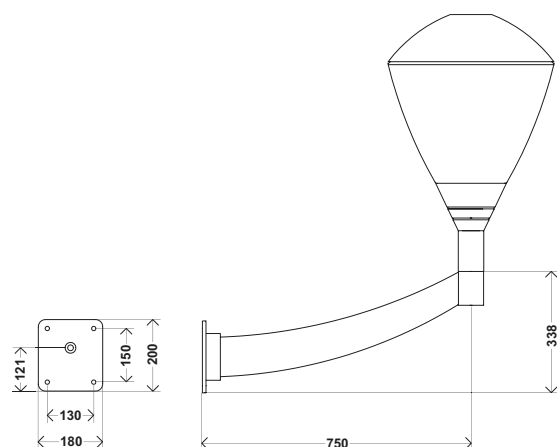
ZAPATA DE FIJACIÓN



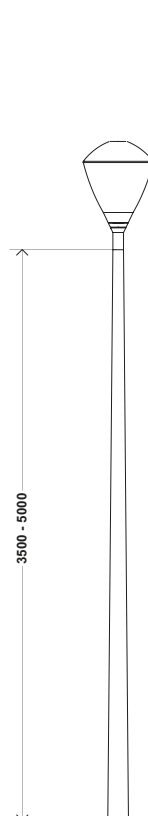
Otras configuraciones de fijación a petición



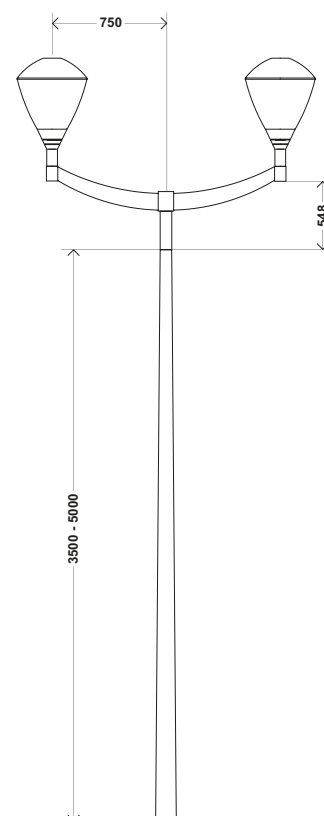
BRAZO MURAL



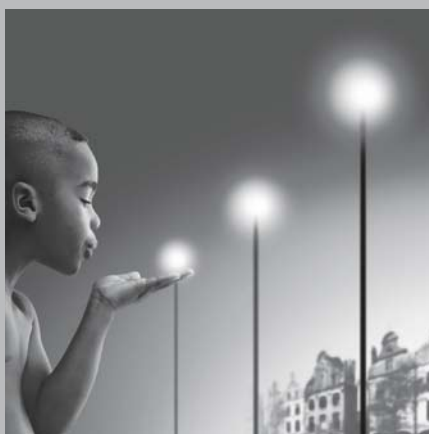
COLUMNA RECTA



COLUMNA CON BRAZO DOBLE







LA LUZ URBANA



PIANO 1|2

LA LUZ VERDE



Schreder Group GIE

LED GENERATION

La generación LED, ... Schröder apuesta por una generación LED innovadora, inteligente, responsable...

Hemos desarrollado una gama completa de luminarias LED en todos nuestros sectores de actividad: alumbrado vial, urbano, de túneles y proyección.

Estos productos reflejan nuestra voluntad de seguir "iluminando a la perfección" ya que proponemos soluciones tecnológicas que convierten esta nueva fuente luminosa en una alternativa real a las fuentes tradicionales.

Para ello, hemos desarrollado conceptos que harán de los LED la nueva herramienta de nuestro objetivo.

El objetivo de ofrecer las soluciones de iluminación del mañana.

LensoFlex®



POTENTES MOTORES FOTOMÉTRICOS

Schröder ha desarrollado un concepto de motor fotométrico para responder a cualquier necesidad en aplicaciones de iluminación urbana.

LensoFlex®. Un motor fotométrico que se apoya en la flexibilidad proporcionada por la selección de lentes desarrolladas por Schröder para satisfacer las necesidades de la iluminación urbana con vistas a la creación de ambientes.

ENERGÍA Y HUELLA ECOLÓGICA

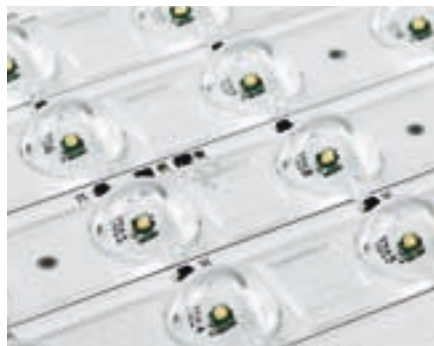
Nuestras luminarias se diseñan con el objetivo de contribuir al desarrollo sostenible. De ello se desprenden varios compromisos:

- utilizar la energía racionalmente gracias a motores fotométricos de alto rendimiento
- alcanzar los niveles requeridos para cumplir con las normas internacionales
- maximizar el ahorro energético mediante sistemas de variación de intensidad y de gestión remota.

Nuestras luminarias LED aportan además las siguientes ventajas:

- larga vida útil de los LED y reducción de los costes de mantenimiento
- materiales reciclables y duraderos tales como el vidrio y el aluminio
- conformidad con nuestra etiqueta "La Luz Verde".

LensoFlex®



LA LUZ VERDE

SOLUCIONES FIABLES

Para ofrecer soluciones fiables, duraderas y eficaces, Schröder ha desarrollado dos conceptos:

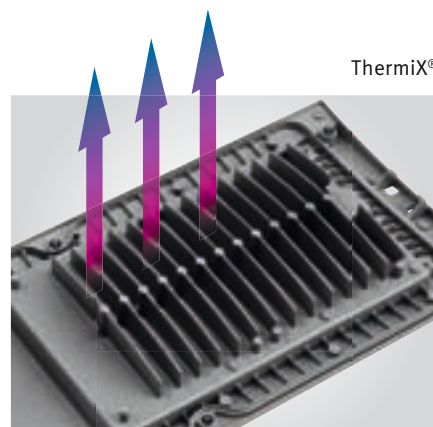
ThermiX®. Para optimizar la evacuación de calor de manera que se mantenga el 80% del flujo nominal^(*) tras 60.000 h. de funcionamiento con una temperatura ambiente máxima de 35° C.

Este concepto se basa en varios parámetros:

- Separación térmica entre los LED y los auxiliares electrónicos
- Conducción directa que minimiza el trayecto entre la fuente de calor y el exterior
- Concepción optimizada de la superficie de intercambio térmico con el exterior
- Sonda de temperatura que permite evitar cualquier sobrecalentamiento accidental

^(*) 70% para ciertas luminarias específicas

LED Safe®. Para asegurar una larga vida útil evitando la entrada de polvo y de agua en el bloque óptico, Schröder ha implementado el sistema LED Safe® que se basa en el principio de un motor fotométrico completamente sellado. Protegidos por un vidrio, los LED y las lentes no están en contacto directo con el entorno exterior. Esto permite asegurar que se mantengan las prestaciones en el tiempo.



ThermiX®



LED Safe®

TECNOLOGÍA EVOLUTIVA

Hemos desarrollado el concepto FutureProof en nuestras últimas luminarias. Esto permite, al final de la vida útil de los LED, reemplazar in situ el motor fotométrico o el bloque electrónico e integrar de este modo futuras innovaciones tecnológicas.



FutureProof

DISEÑO UNIVERSAL

Acudimos a diseñadores de renombre internacional para una mejor integración de nuestros productos en su entorno nocturno y diurno.





Design : Michel Tortel

CARACTERÍSTICAS – LUMINARIA

Hermeticidad del compartimento óptico:	IP 66 LEDSafe ^(*)
Hermeticidad del compartimento electrónico:	IP 66 ^(*)
Resistencia a los impactos (vidrio):	IK 08 ^(**)
Tensión nominal:	230 V - 50 Hz
Clase eléctrica:	I ó II ^(*)
Peso (completo):	Piano 1: 8,7 kg Piano 2: 14,5 kg
Altura de instalación:	Piano 1: 4 a 8 m Piano 2: 8 a 10 m

^(*) según la norma IEC - EN 60598

^(**) según la norma IEC - EN 62262

VENTAJAS CLAVE

- LensoFlex®: fotometría eficaz y adaptable a las diferentes aplicaciones urbanas, conforme a la normativa vigente, para un consumo reducido de energía
- Luz blanca disponible en blanco cálido 3500 K y neutro 4250 K para generar luz de ambiente en ciudad y en blanco frío 6000 K (opcional) para maximizar su eficiencia
- ThermiX® y LEDSafe®: continuidad del rendimiento en el tiempo
- Mantenimiento reducido
- FutureProof: fácil sustitución del motor fotométrico y del bloque electrónico in situ
- Materiales duraderos y reciclables
- Vidrio anti-reflectante
- Etiqueta de calidad “La Luz Verde”
- Sistema de regulación de intensidad autónomo (opcional)
- Sistema de telegestión OWLET (opcional)
- Detector de movimiento (opcional).

UNA LUMINARIA IDEAL PARA ILUMINAR LA CIUDAD

La luminaria Piano se fabrica en dos tamaños: Piano 1, equipada hasta con 48 LED, y Piano 2, hasta con 96 LED. La concepción del motor fotométrico LensoFlex® y la flexibilidad de las distribuciones fotométricas hacen de las luminarias de la gama Piano un elemento ideal para iluminar calles, plazas o parques entre otros, y favorece la creación de ambientes que facilitan el bienestar y la seguridad de los viandantes.

La luminaria Piano ofrece soluciones fotométricas excelentes para instalaciones a baja altura, por ejemplo bajo las copas de los árboles, y la luz que proporcionan no es intrusiva para los habitantes de las viviendas cercanas.

Gracias a su brazo trasero, se puede iluminar a la vez una avenida y una acera amplia, con el mismo diseño de luminaria. El brazo mural permite la iluminación de calles estrechas o de cualquier espacio en el que no se puedan colocar columnas.

Colores: AKZO negro 200 enarenado

OPCIONES

- Cualquier color RAL o AKZO
- Blanco frío 6000 K
- Sistema de regulación de intensidad autónomo
- Sistema de telegestión OWLET
- Célula fotoeléctrica compacta
- Detector de movimiento.

LENsofarflex®, UN MOTOR FOTOMÉTRICO EN LA CIUDAD

Las luminarias Piano van equipadas con el sistema fotométrico LensoFlex®. Este sistema se basa en el principio de la suma de distribuciones fotométricas.

Cada LED asociado a una lente particular genera la distribución fotométrica completa de la luminaria. Es la cantidad de LED lo que determina la intensidad de la distribución fotométrica.

Schröder, de este modo, ha desarrollado específicamente una gama de lentes cuya combinación permite cubrir una amplia gama de soluciones fotométricas dedicadas a la creación de ambientes. El concepto LensoFlex® permite la disposición de los LED en un plano horizontal. Es especialmente eficaz en la iluminación de espacios urbanos en los que es esencial el bienestar y la seguridad de los viandantes.

FOTOMETRÍA

LED blancos de alta potencia

Tipo	Cree XP-E
Mantenimiento del flujo luminoso a $t_a = 35^\circ\text{C}$	60.000 horas -, L80 ^(*)

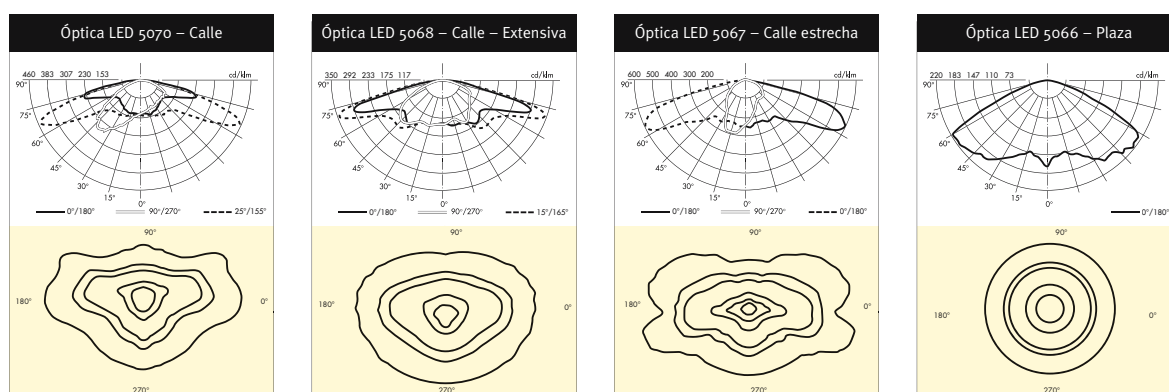
(*) L80 indica que tras el número de horas indicado, la luminaria conserva el 80% del flujo luminoso inicial.

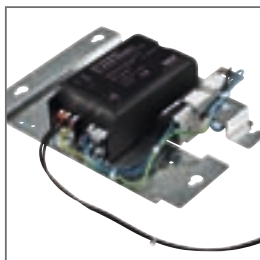
LensoFlex®

	Piano 1				Piano 2		
Número de LED / luminaria	16	24	32	48	64	80	96
Consumo	21 W	31,5 W	41 W	63 W	84 W	105 W	128 W
Flujo luminoso tipo a 350mA							
blanco cálido 3500 K	94 lm/LED (**)				94 lm/LED (**)		
blanco neutro 4250 K	100 lm/LED (**)				100 lm/LED (**)		
blanco frío 6000 K (opcional)	107 lm/LED (**)				107 lm/LED (**)		

Óptica	Protector							
5070		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5068		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5067		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5066		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

(**) El tipo de LED utilizado es susceptible de ser modificado en función de los continuos y rápidos progresos de la tecnología LED. Para seguir la evolución de la eficacia luminosa de los LED utilizados en la luminaria Piano, no dude en visitar nuestra web.





La alimentación (así como el sistema de regulación de intensidad o de telegestión, que es opcional) está montada sobre una placa desmontable de fácil recambio (FutureProof).

Alimentación SELV (350mA) de alta eficiencia: 90 %.

Materiales duraderos y reciclables: cuerpo de aleación de aluminio inyectado y pintado, y protector de vidrio anti-reflectante.

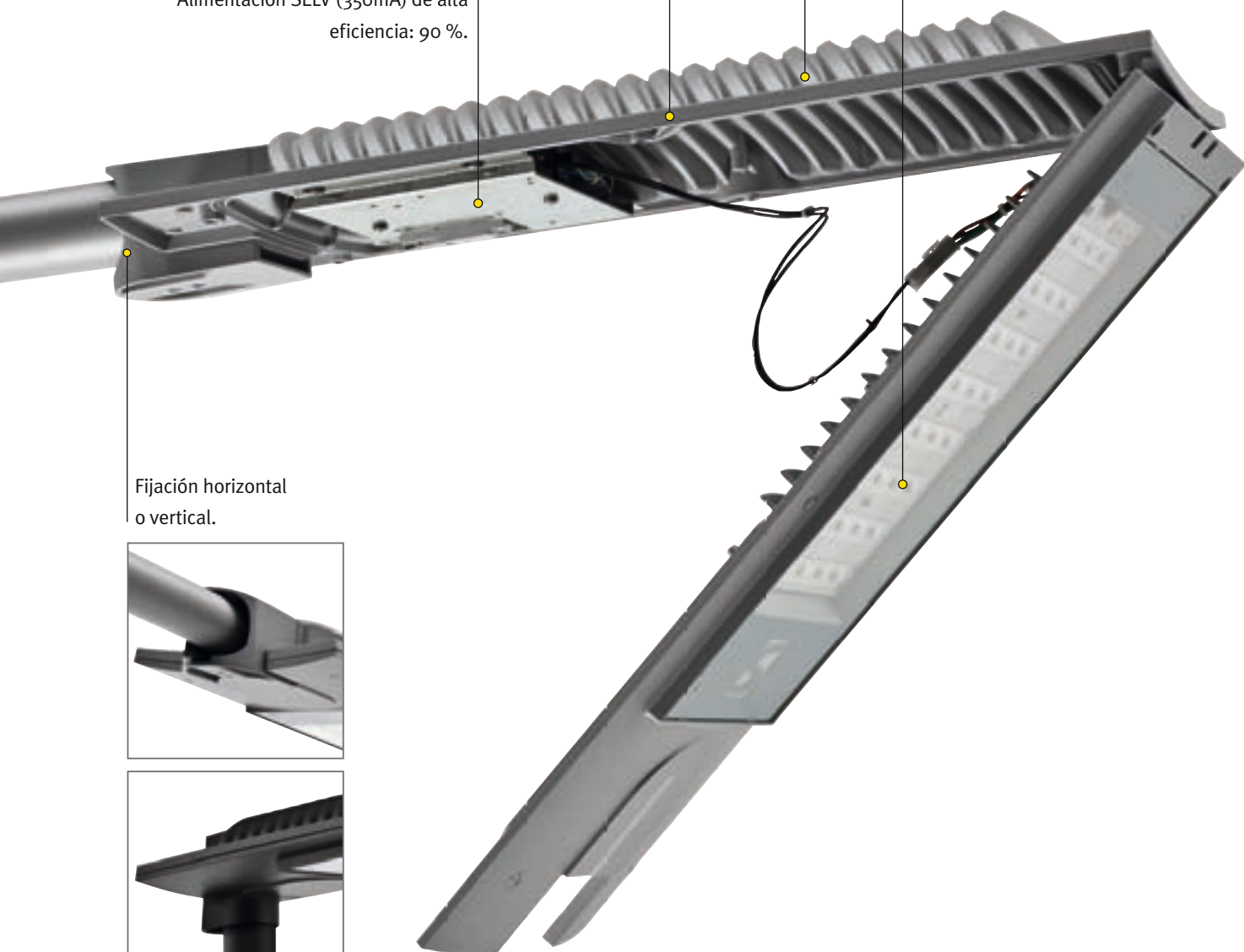
ThermiX®: Salida térmica por una vía corta y directa para una mejor evacuación del calor.

Bloque óptico IP66 LEDSafe® completamente sellado a un protector de vidrio extra-transparente para optimizar la transmisión del flujo luminoso.

La concepción del motor fotométrico se suma al principio FutureProof. Podrá ser reemplazado, in situ, para aprovechar futuros avances tecnológicos.

LensoFlex®: un motor fotométrico especialmente dedicado a la iluminación urbana. Flexibilidad y rendimiento fotométricos. LED blanco cálido 3500 K, neutro 4250 K o frío 6000 K (opcional) equipados con lentes desarrolladas por Schröder.

Fijación horizontal o vertical.



THERMIX®: GESTIÓN TÉRMICA

Hemos desarrollado el concepto ThermiX® basado en la optimización de varios de los parámetros que intervienen en la gestión térmica de los LED:

- la separación térmica entre los LED y los auxiliares electrónicos.
- la conducción directa: la vía de evacuación del calor es la más corta entre su fuente y el exterior
- el concepto optimizado de la superficie de intercambio térmico con el exterior
- los circuitos de los LED (PCB) están equipados con un sensor de temperatura para evitar cualquier sobrecalentamiento accidental

El concepto Thermix® permite mantener un 80% del flujo luminoso inicial durante un mínimo de 60.000 horas, hasta una temperatura ambiente de 35°C.

LEDSAFE® Y VIDRIO ANTI-REFLECTANTE

A fin de maximizar la fiabilidad de sus luminarias LED, Schröder ha introducido el procedimiento LEDSafe®. De igual modo que el Sealsafe®, toda una referencia en alumbrado público con fuentes tradicionales, el LEDSafe® se basa en el principio de un motor fotométrico completamente sellado.

Este proceso asegura el mantenimiento de las prestaciones fotométricas evitando la introducción de polvo y agua en el compartimento óptico. El protector de Piano es de vidrio anti-reflectante, lo que optimiza la transmisión del flujo luminoso.

ALIMENTACIÓN INTELIGENTE

Las luminarias Piano 1 y 2 están equipadas con un sistema de alimentación de corriente constante. Proporcionan un rendimiento del 90 % y cumplen las condiciones SELV (Muy Baja Tensión de Seguridad).

Funcionamiento a 350 mA para optimizar la eficacia de los LED y maximizar su vida útil. La alimentación ofrece igualmente una alta protección contra las subidas de tensión intempestivas.

Cada circuito LED está equipado con un sensor de temperatura que reduce la corriente en un 70 % en caso de que la temperatura sobrepasara de manera excepcional el máximo autorizado, como podría suceder en caso de encendido a plena luz del día (pruebas, mantenimiento, etc.) con una temperatura ambiente particularmente alta.

Una entrada de 1-10V permite la integración de un sistema de variación de la intensidad para optimizar la energía consumida.

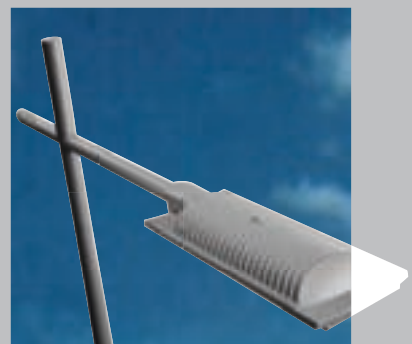
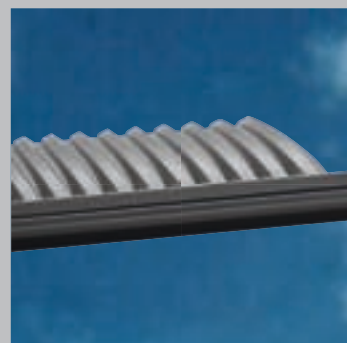
FUTUREPROOF

Las luminarias Piano se suman al concepto FutureProof. Tanto el motor fotométrico como el bloque electrónico se pueden sustituir in situ, para poder aprovechar las ventajas de futuros desarrollos tecnológicos.

PIANO LA LUZ VERDE



Para más detalles y para seguir la evolución de las configuraciones con etiqueta de calidad, visite nuestra web.



PIANO



CONSUMO ENERGÉTICO

La luminaria Piano, equipada con vidrio plano, ofrece excelentes prestaciones fotométricas.

Por ejemplo, Piano 1 (32 LED), para una carretera de 5 metros de ancho, clasificada M4 de acuerdo con la recomendación CIE nº 115, la potencia instalada para alcanzar el nivel de luminancia exigido es inferior a **0,75 W por m² de calzada y por cd/m²**. Todo ello, teniendo en cuenta los factores de depreciación del flujo de los LED y de la luminaria.

Para 4.000 h de funcionamiento al año, **corresponde para 100 m de calzada y por día**, a un consumo inferior a **3,0 kWh**, y además a una emisión inferior a **1,4 kg CO₂** siguiendo la equivalencia media europea de 0,46 kg CO₂/kWh.

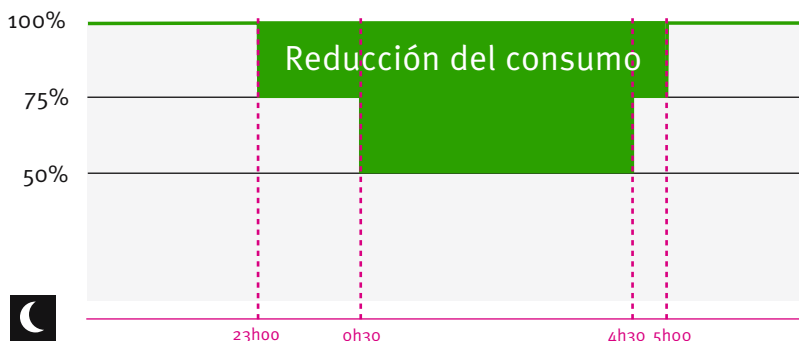
La flexibilidad del motor fotométrico LensoFlex® permite configurar múltiples distribuciones fotométricas para responder mejor a las necesidades de alumbrado urbano.

Igualmente, las posibilidades de variación del número de LED permiten una adaptación precisa de la potencia nominal de la luminaria en función del espacio a iluminar.

Proyecto a proyecto, nuestro personal técnico está dispuesto a proponerle diferentes soluciones tanto con LED, como con lámparas de descarga. Según las especificaciones de cada proyecto calcularemos la solución óptima adaptada a sus necesidades.

REGULACIÓN DE INTENSIDAD PARA UN MAYOR AHORRO (OPCIONAL)

La luminaria Piano puede, opcionalmente, disponer de un sistema de regulación de intensidad autónomo. Constituye un recurso de reducción del consumo energético notable, **de hasta un 30%**. Se pueden programar con antelación, de 1 a 5 niveles de intensidad. Los diferentes tramos se ajustan automáticamente en función de la duración de la noche. Al contrario que las fuentes de luz tradicionales, los LED permiten variaciones de intensidad en niveles muy bajos sin perder la temperatura de color lumínica, con el mismo índice de reproducción cromática y sin pérdida de eficiencia luminosa. El flujo luminoso se reduce prácticamente en la misma proporción que el consumo energético.



Evolución de la clase de alumbrado en función del tráfico	L_{med} (cd/m²)
ME3	1,0 (100%)
ME4	0,75 (75%)
ME5	0,50 (50%)

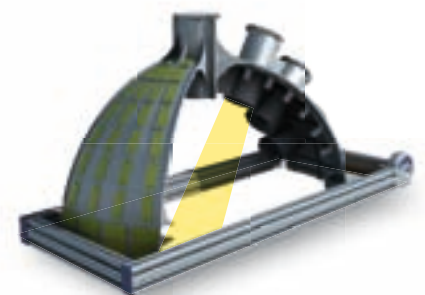
Esta tabla muestra las recomendaciones de la CIE (estudio del comité técnico TC4-44 en curso) que adaptan la clase de alumbrado de una calzada en función de la densidad del tráfico. Esto demuestra la gran ventaja de emplear luminarias con sistemas de regulación.

MEMPHIS, REFLECTÓMETRO DE REVESTIMIENTO MÓVIL

Gracias al reflectómetro Memphis, es posible determinar con precisión la cantidad de luz para la "iluminación justa" en función del tipo de revestimiento. Memphis, que no produce ningún daño en la calzada, permite realizar múltiples mediciones de las características de reflexión de la calzada in situ.

Al combinar el reflectómetro Memphis con el sistema LensoFlex®, podemos definir de manera rigurosa la fotometría más adecuada.

Esta combinación constituye una solución ideal para dimensionar con la mayor precisión las instalaciones de alumbrado y controlar el consumo energético a la perfección.



El reflectómetro de revestimiento móvil Memphis, desarrollado por Schröder, asociado a la gran flexibilidad del motor fotométrico LensoFlex® proporciona una solución ideal para dimensionar con la mayor precisión las instalaciones de alumbrado.

TELEGESTIÓN PARA MAXIMIZAR EL CONTROL (OPCIONAL)

En la luminaria Piano se puede integrar también el sistema de telegestión OWLET.

Este sistema de código abierto (open source) de comunicación bidireccional se fundamenta en el principio de radiofrecuencia por medio del protocolo ZigBee y ofrece numerosas ventajas:

- flexibilidad total de control de los niveles de luminosidad y de las franjas horarias
- información directa sobre el estado real de la luminaria
- medición precisa del consumo energético
- adaptación del nivel nominal de la alimentación: Potencia Virtual
- sistema autónomo de compensación de la depreciación del flujo en el tiempo: Emisión Constante de Flujo Luminoso
- independencia de la red eléctrica



DETECCIÓN DE MOVIMIENTO (OPCIONAL)

Un sistema de detección de movimiento y presencia se puede convertir en un instrumento complementario y eficaz en áreas urbanas para racionalizar el uso de energía.

CASOS DE ESTUDIO



- Óptica LensoFlex® "Calle" 5070
- Clasificación M4 según CIE 115
- SR > 50%



- Óptica LensoFlex® "Calle extensiva" 5068
- Clasificación M3 según CIE 115
- SR > 50%

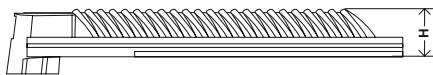
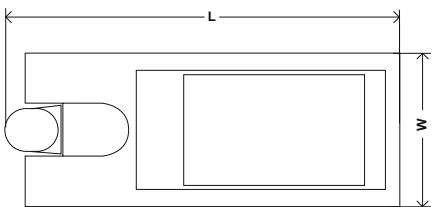


- Óptica LensoFlex® "Calle estrecha" 5067
- Clasificación P2 según CIE 115



- Óptica LensoFlex® "Plaza" 5066
- Clasificación P2 según CIE 115

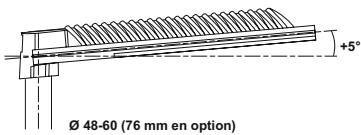
DIMENSIONES



	Piano 1	Piano 2
L	717 mm	1110 mm
W	277 mm	307 mm
H	87 mm	87 mm

FIJACIONES

POSICIÓN VERTICAL



Ø 48-60 (76 mm en option)

POSICIÓN HORIZONTAL



Ø 48-60 mm

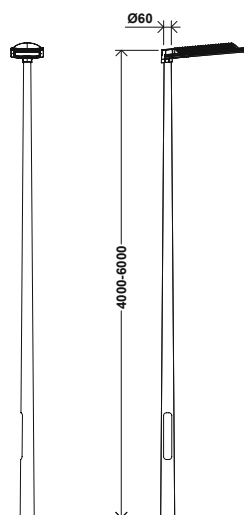
COLUMNAS Y BRAZOS KORDA



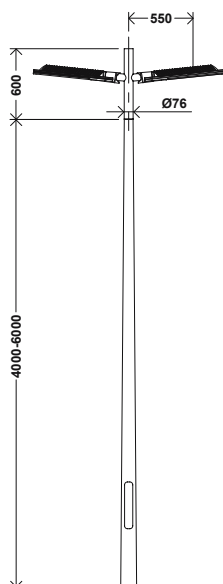
4 - 10 m

KORDA MODELO PEQUEÑO

CONFIGURACIÓN SIMPLE

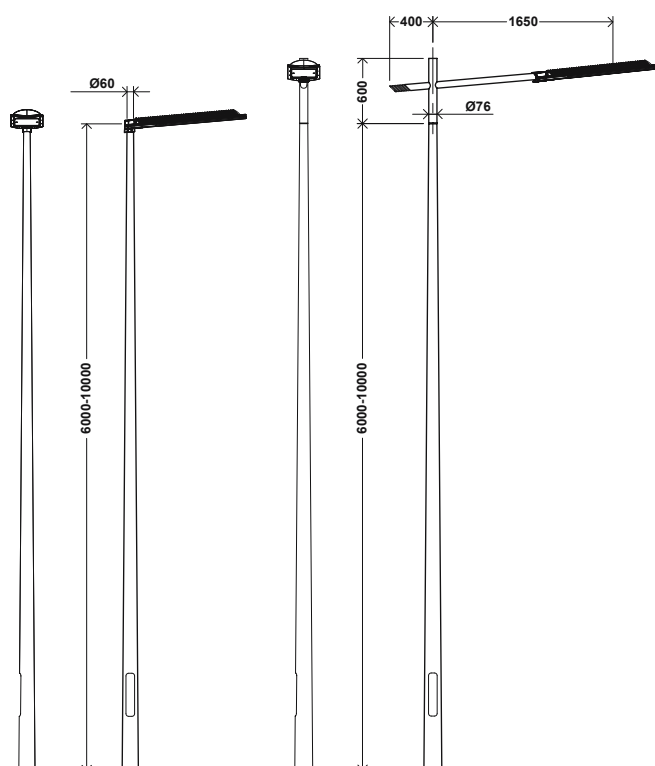


CONFIGURACIÓN DOBLE

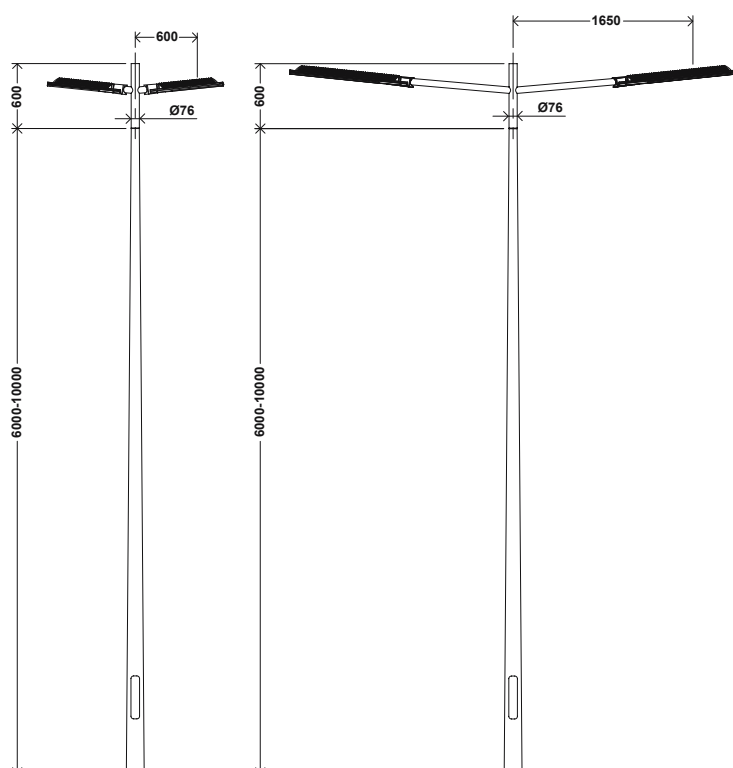


KORDA MODELO GRANDE

CONFIGURACIÓN SIMPLE



CONFIGURACIÓN DOBLE

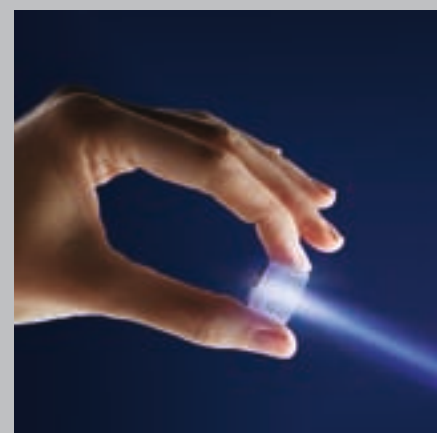












LED GENERATION

Schréder

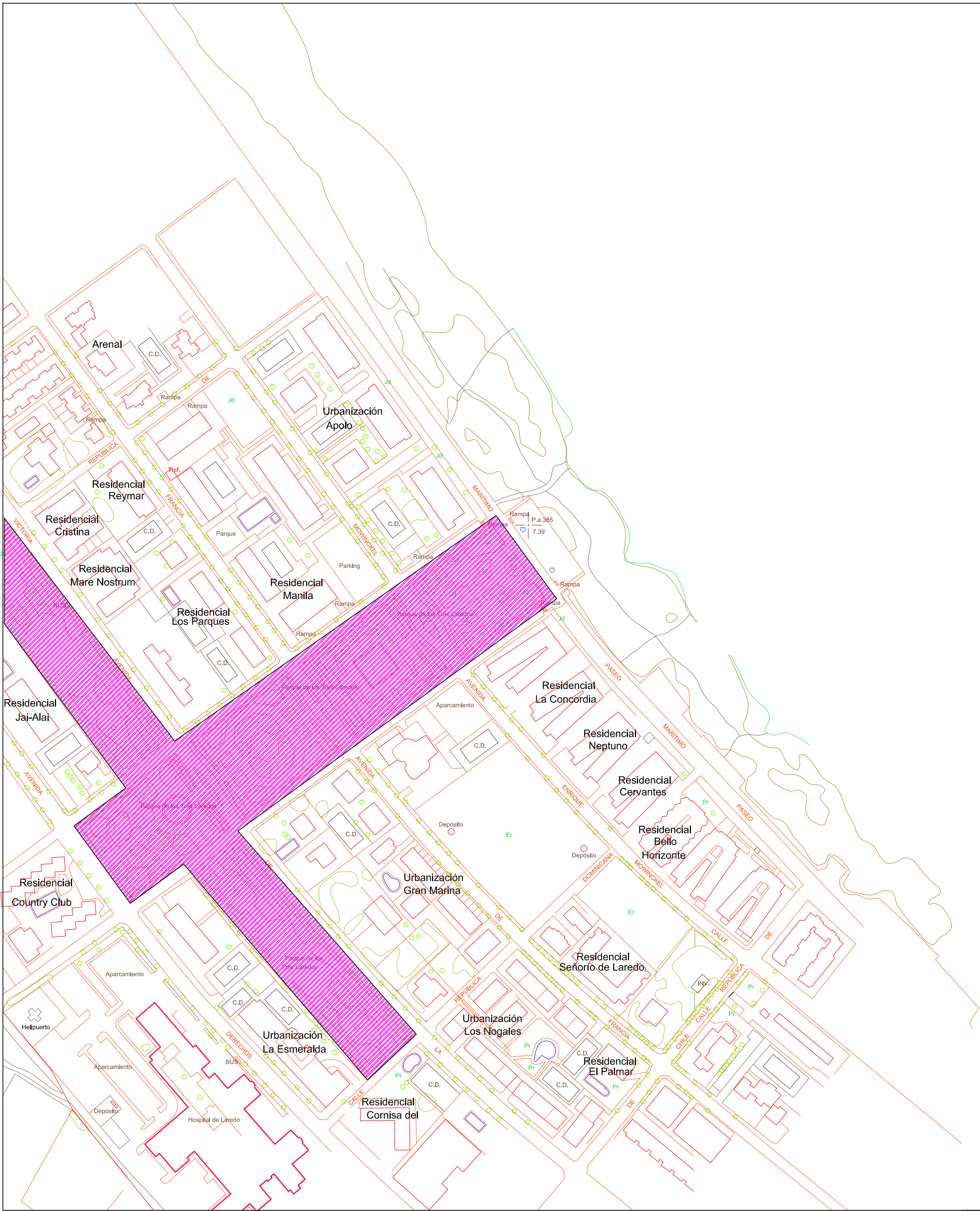
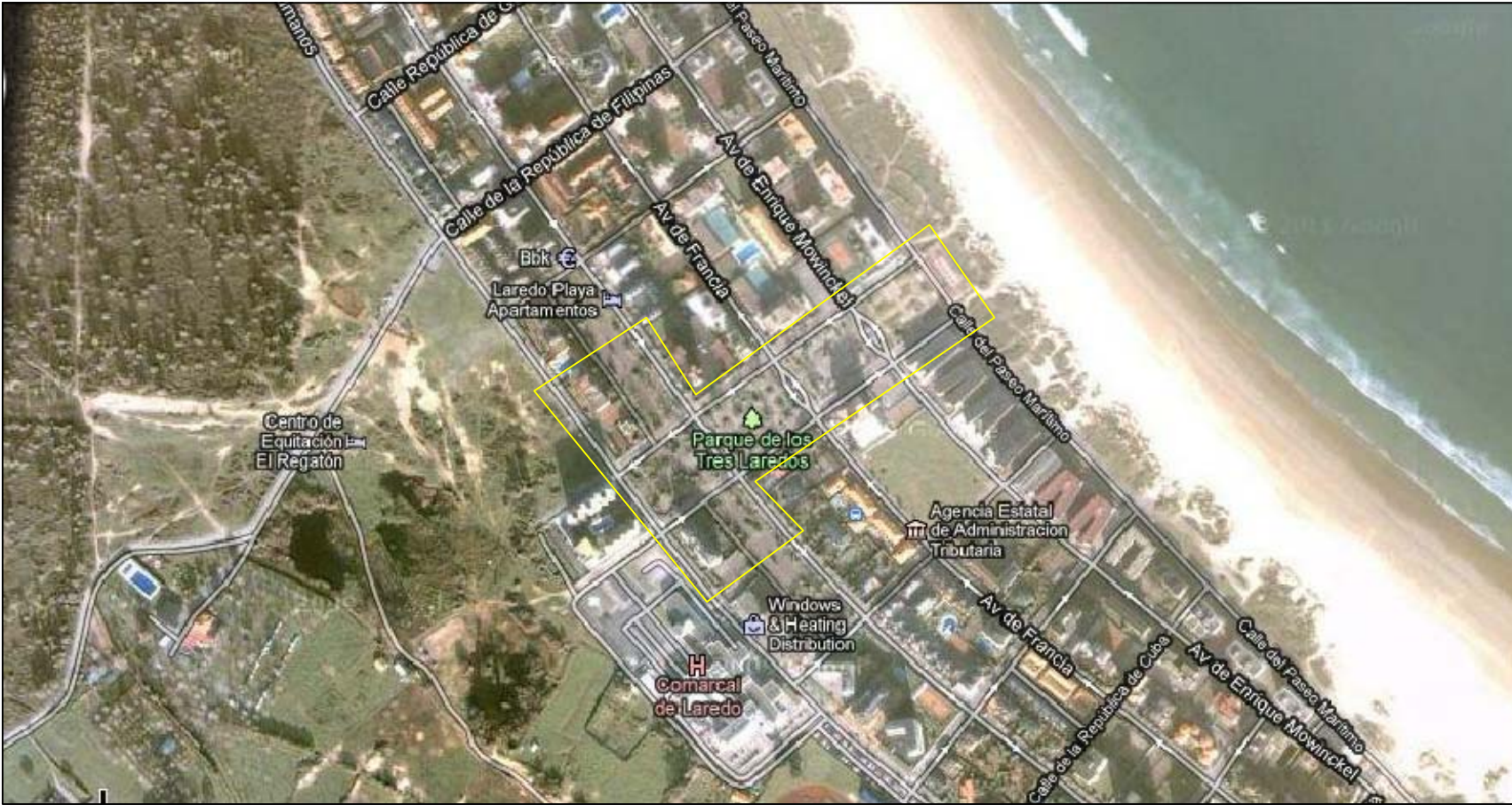
Documento N°2

Planos

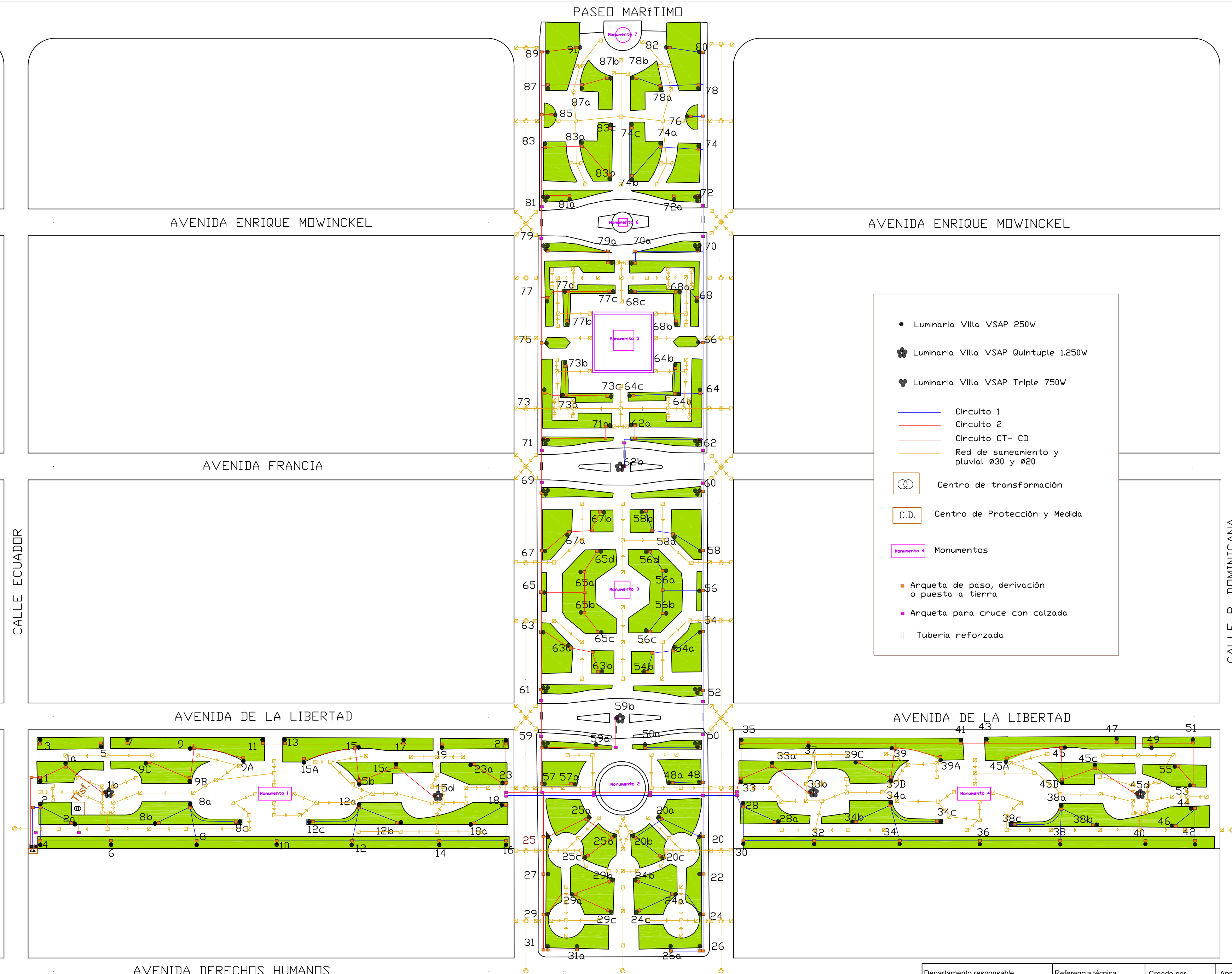
Índice

Hoja 1A Situación y emplazamiento
Hoja 2A Planta general actual
Hoja 2B Planta general de distribución eléctrica actual
Hoja 2C Planta general de saneamiento y red pluvial
Hoja 2D Esquema instalación actual
Hoja 2E Modelo villa 1 y 3 faroles
Hoja 2F Modelo villa con 5 faroles
Hoja 2G Canalizaciones de saneamiento y pluvial. Zanja en jardín
Hoja 2H Canalizaciones de saneamiento y pluvial. Zanja en acera
Hoja 2I Canalizaciones de saneamiento y pluvial. Arqueta imbornal Ø20
Hoja 2J Canalizaciones de saneamiento y pluvial. Arqueta imbornal Ø20 II
Hoja 3A Planta general proyectado
Hoja 3B Planta general de la distribución eléctrica proyectada
Hoja 3C Esquema instalación proyectada
Hoja 3D Modelo kio+consis. Farolas proyectadas con 1 y 2 faroles
Hoja 3E Canalizaciones subterráneas. Zanja en jardín 1 tubo
Hoja 3F Canalizaciones subterráneas. Zanja en jardín 2 tubos
Hoja 3G Canalizaciones subterráneas. Zanja en acera 1 tubo
Hoja 3H Canalizaciones subterráneas. Zanja en acera 2 tubos
Hoja 3I Canalizaciones subterráneas. Zanja en cruce con calzada
Hoja 3J Canalizaciones subterráneas. Zanja para acometida
Hoja 3K Cimentaciones. Detalle pernos, arandelas y tuercas
Hoja 3L Canalizaciones subterráneas. Arqueta en cruce con calzada. Arqueta paso, derivación, p.a.t.
Hoja 3M Envolvente del cuadro de mando, protección y su cimentación
Hoja 3N Cuadro de mando, protección y medida
Hoja 3O Protección frente a cruzamientos entre red pluvial y red eléctrica
Hoja 3P Canalizaciones subterráneas- Toma de tierra

LA LOCALIDAD DE LAREDO



Departamento responsable		Referencia técnica		Creado por		Aprobado por							
Ing. eléctrica y Energética				Marta Torre		José Ramón Aranda							
		Tipo de documento		Estado del documento									
				Editado									
		Título											
				Situación y emplazamiento		Escala		Fecha		Idioma		Hoja	
						1:2000		10-04-2012		-		1A	
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de comunicación													



Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. Eléctrica y Energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	Tipo de documento		Estado del documento			
		Planta general		Editado			
		Título					
		Planta general actual		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				1:1000	10-04-2012	-	2A

CALLE ECUADOR

CALLE R. DOMINICANA

PASEO MARÍTIMO

AVENIDA ENRIQUE MOWINCKEL

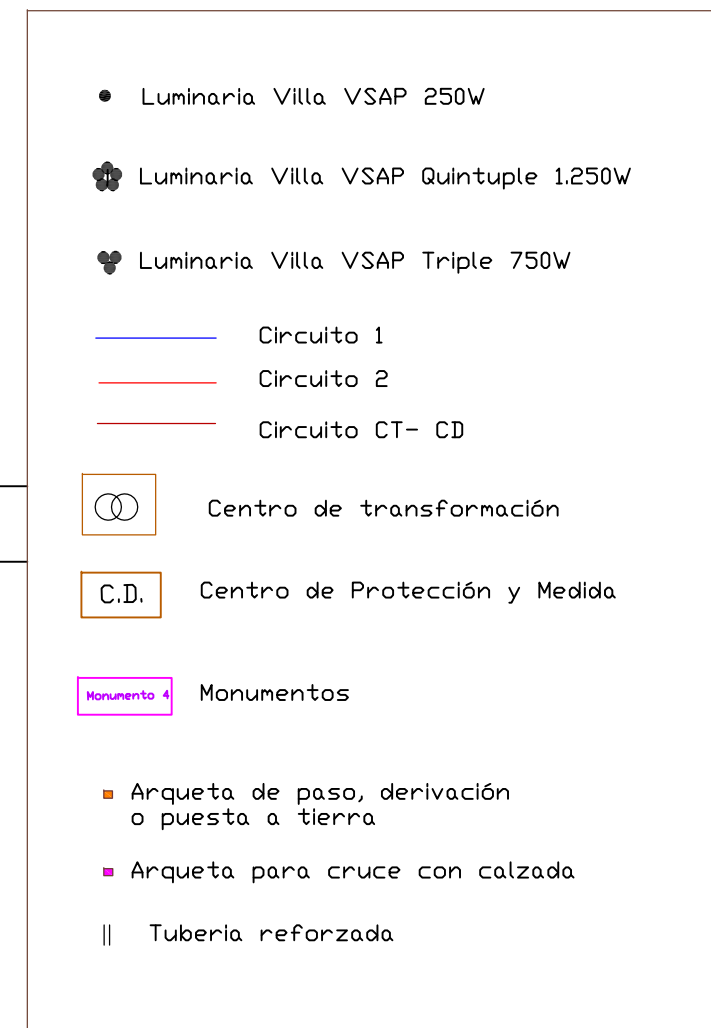
AVENIDA ENRIQUE MOWINCKEL

AVENIDA FRANCIA

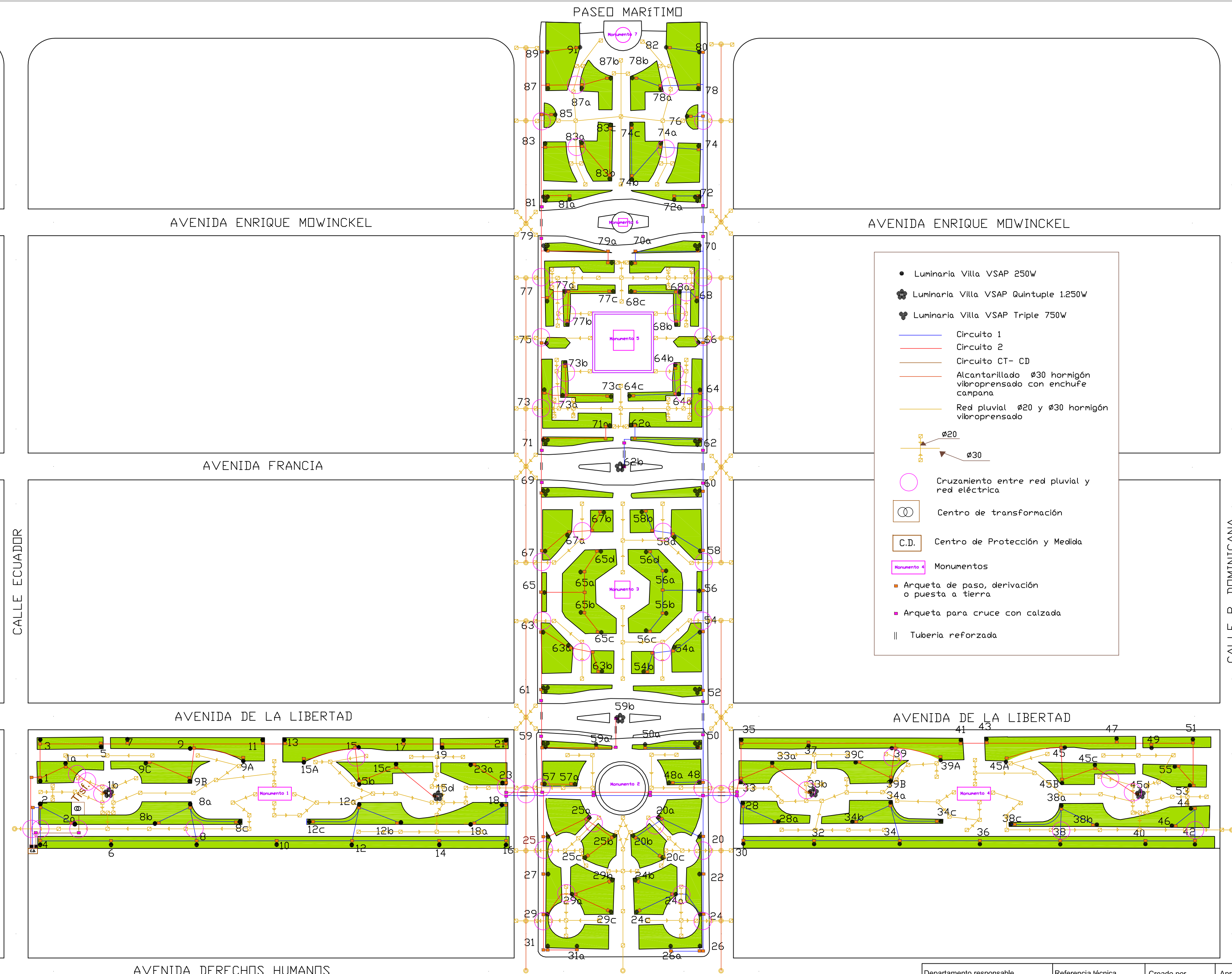
AVENIDA DE LA LIBERTAD

AVENIDA DE LA LIBERTAD

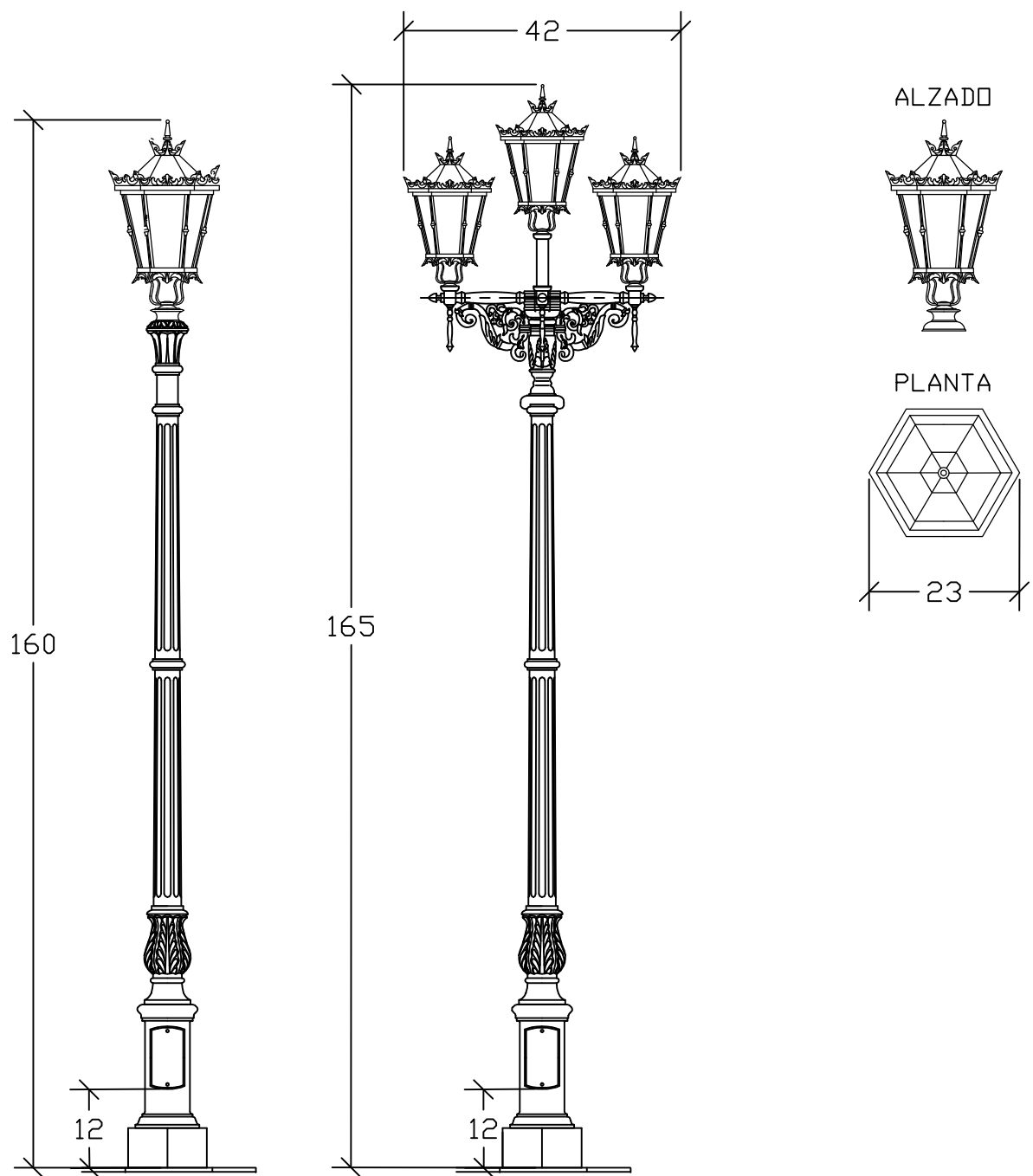
AVENIDA DERECHOS HUMANOS



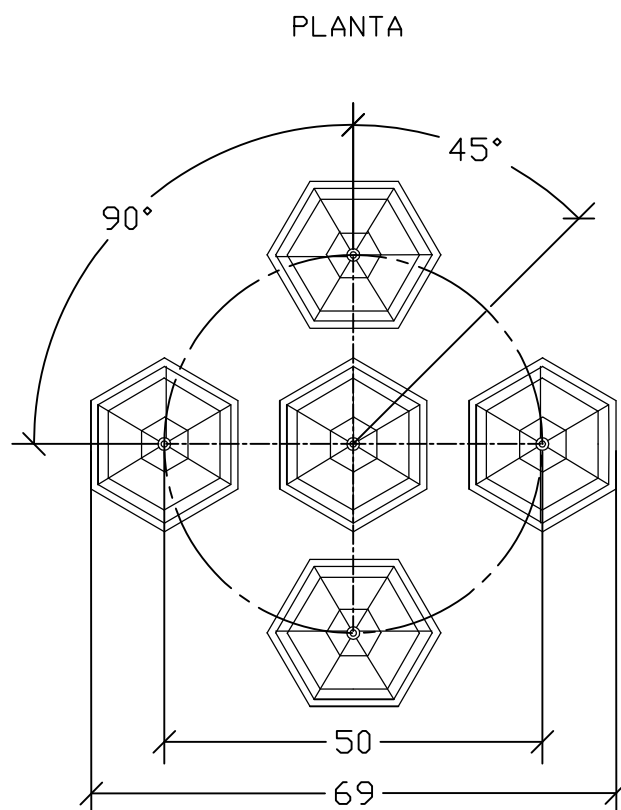
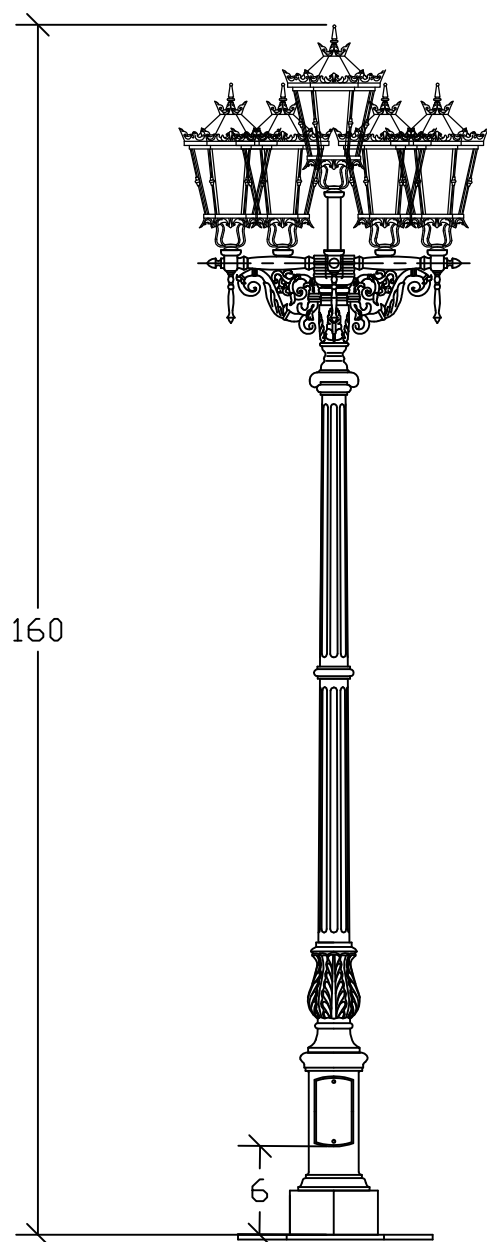
Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por	
Ing. Eléctrica y Energética		Marta Torre	José Ramón Aranda	
	Tipo de documento		Estado del documento	
	Planta general		Editado	
	Título			
Planta general de distribución eléctrica actual		Escala	Fecha	Idioma
		1:1000	10-04-2012	-
				Hoja
				2B



Departamento responsable		Referencia técnica		Creado por		Aprobado por			
Ing. Eléctrica y Energética				Marta Torre		José Ramón Aranda			
		Tipo de documento		Estado del documento					
				Editado					
		Título							
				Planta general de saneamiento y red pluvial		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				1:1000	10-04-2012	-	2C		

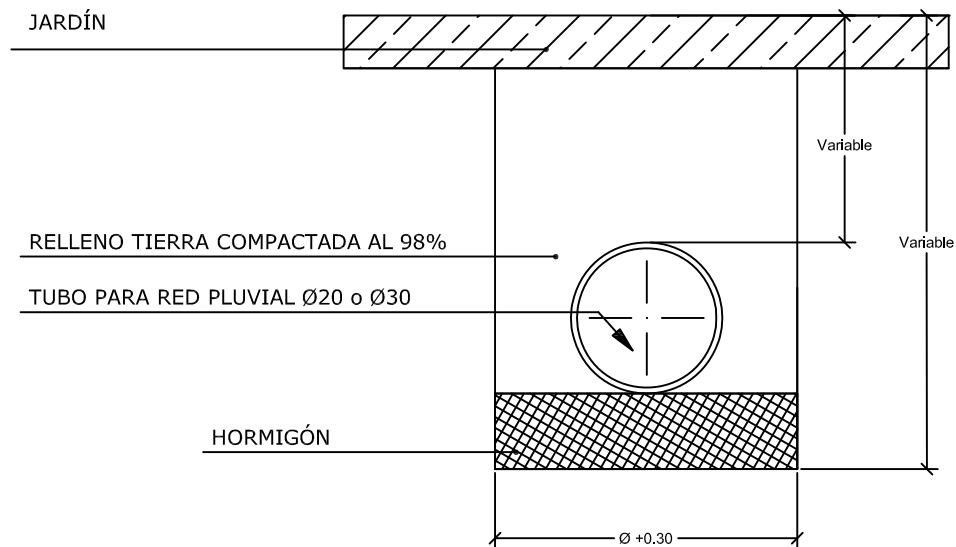


Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. Eléctrica y Energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Modelo Villa. Farola Actual de 1 y 3 faroles		Escala 1:25	Fecha 10-04-2012	Idioma –	Hoja 2E



Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. Eléctrica y Energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Modelo Villa. Farola actual con 5 faroles		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				1:50	10-04-2012	–	2F

CANALIZACION RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIAL EN JARDÍN

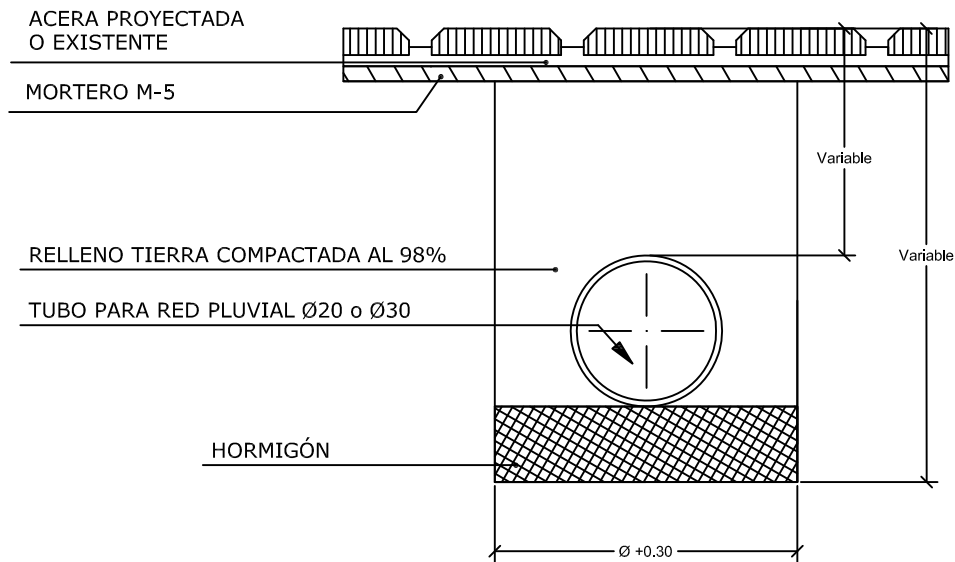


SECCION TIPO

Cotas en metros

Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. Eléctrica y Energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Canalizaciones de saneamiento y pluviales. Zanja en jardín		Escala 1:10	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 2G

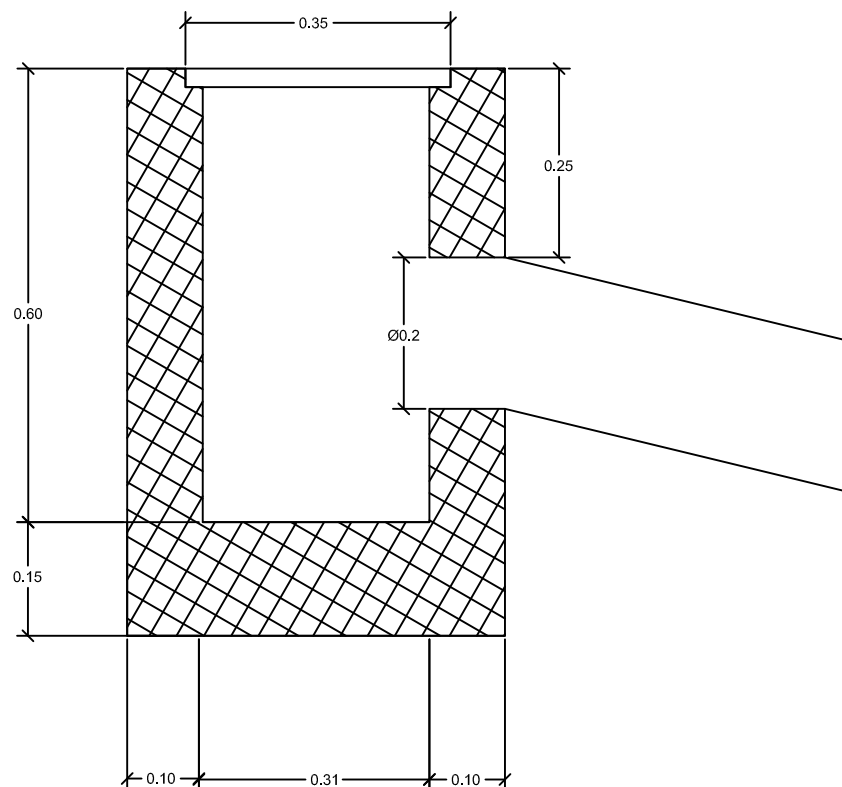
CANALIZACION RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIAL EN ACERAS PAVIMENTADAS



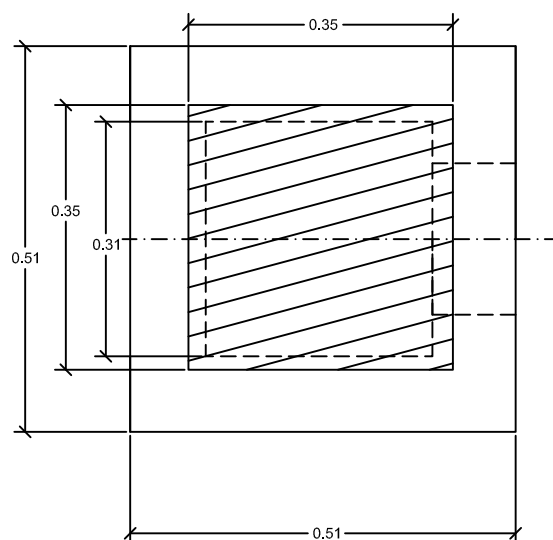
SECCION TIPO

Cotas en metros

Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. Eléctrica y Energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Canalizaciones de saneamiento y pluviales. Zanja en acera.		Escala 1:10	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 2H



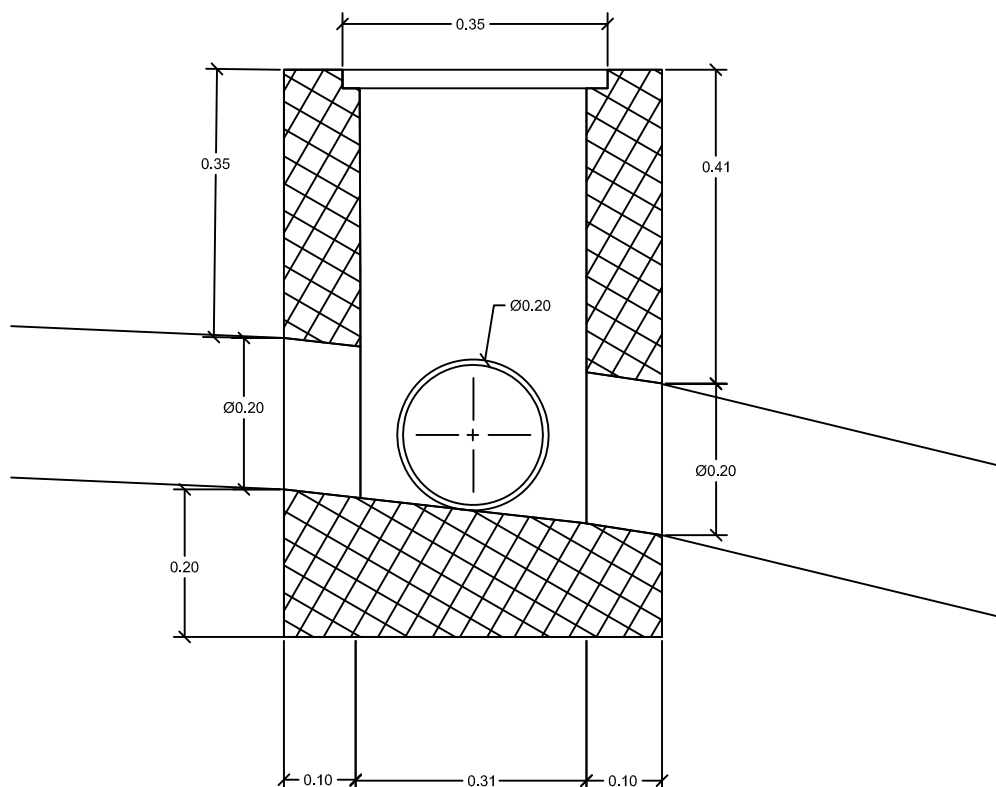
ALZADO-SECCIÓN



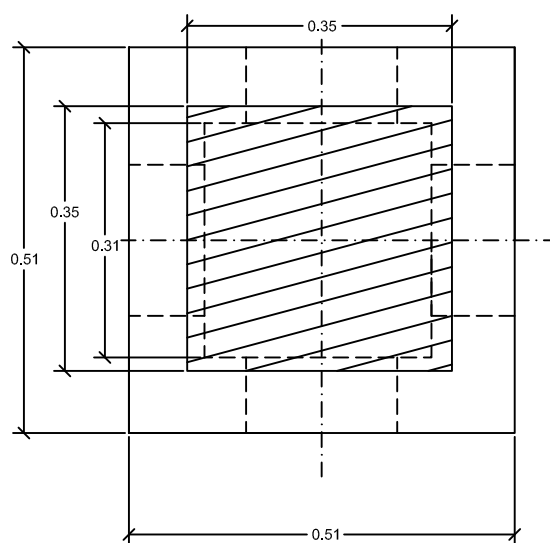
PLANTA

Cotas en metros

Departamento responsable Ing. Eléctrica y Energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título					
		Canalizaciones pluviales Arqueta imbornal de Ø20		Escala 1:10	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 21



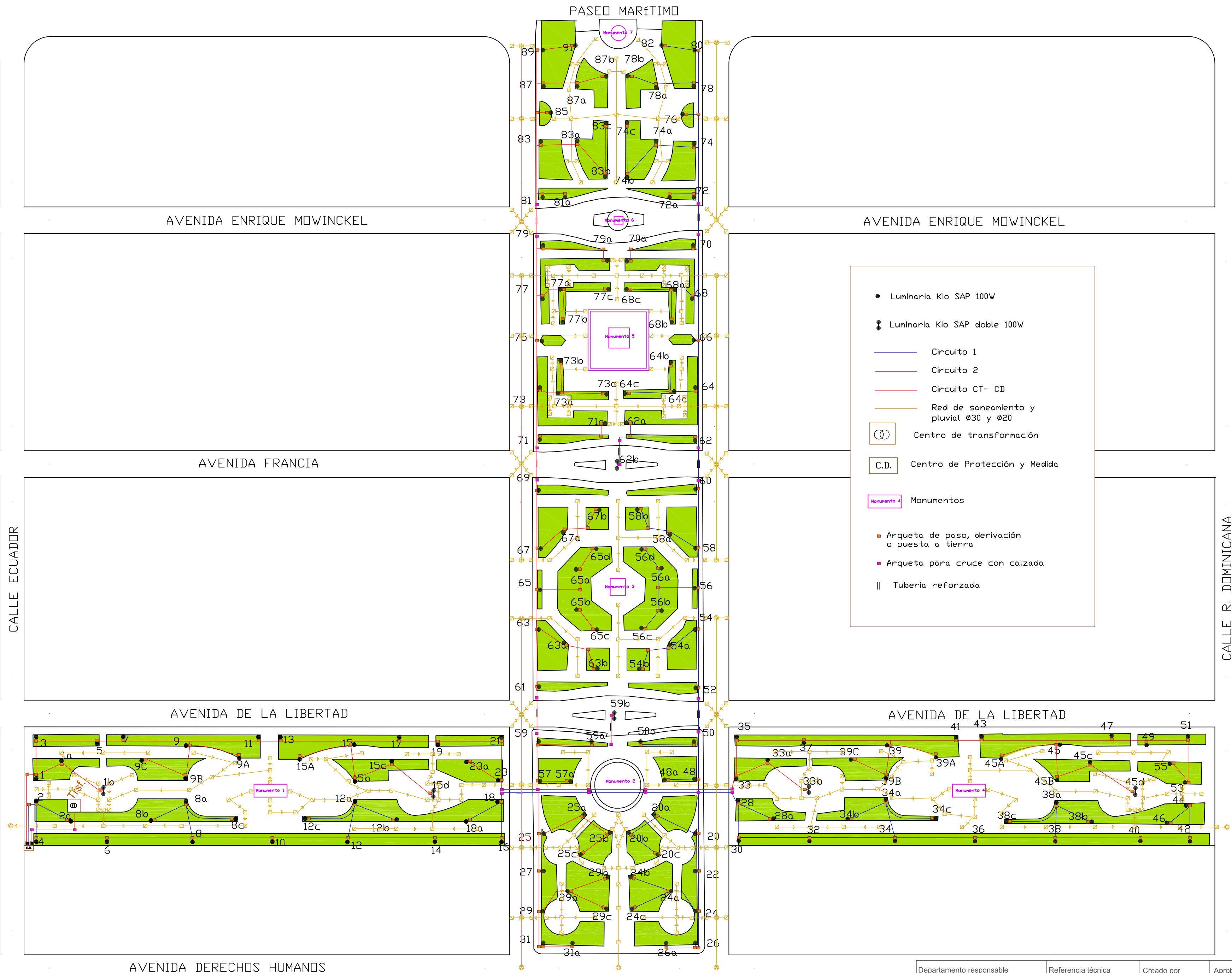
ALZADO SECCIÓN



PLANTA

Cotas en metros

Departamento responsable Ing. Eléctrica y Energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título					
		Canalizaciones pluviales Arqueta imbornal de Ø20		Escala 1:10	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 2J



Departamento responsable		Referencia técnica		Creado por		Aprobado por			
Ing. Eléctrica y Energética				Marta Torre		José Ramón Aranda			
		Tipo de documento		Estado del documento					
				Editado					
		Título							
				Planta general proyectado		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				1:1000	10-04-2012	-	3A		

CALLE ECUADOR

CALLE R. DOMINICANA

PASEO MARÍTIMO

AVENIDA ENRIQUE MOWINCKEL

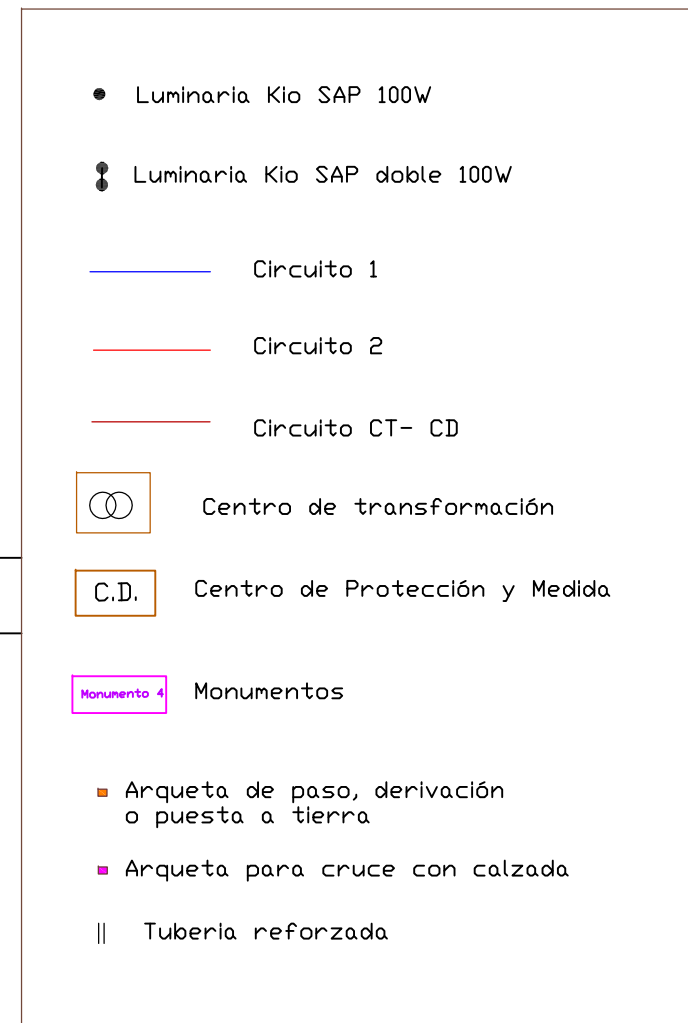
AVENIDA ENRIQUE MOWINCKEL

AVENIDA FRANCIA

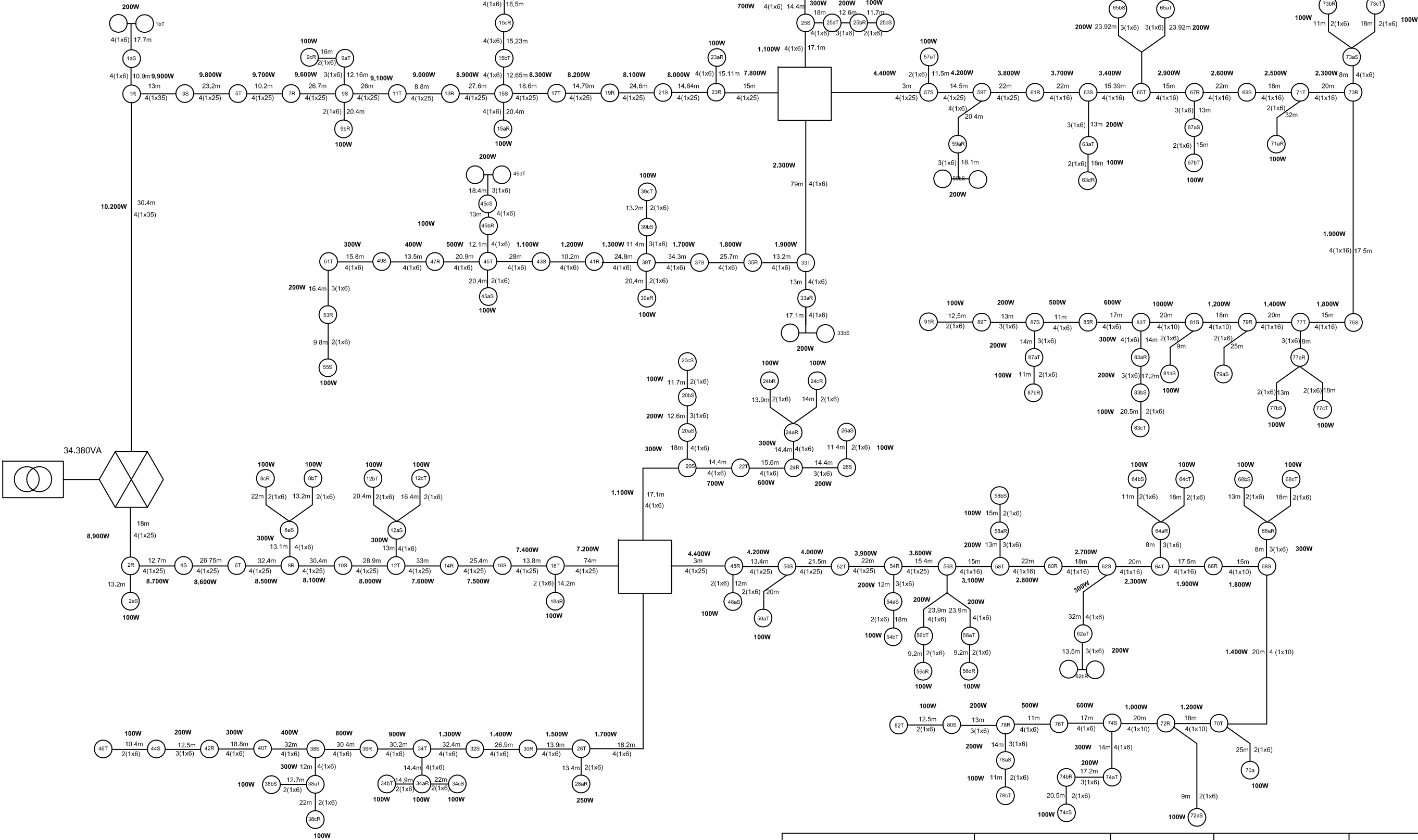
AVENIDA DE LA LIBERTAD

AVENIDA DE LA LIBERTAD

AVENIDA DERECHOS HUMANOS



Departamento responsable		Referencia técnica	Creado por	Aprobado por			
Ing. Eléctrica y Energética			Marta Torre	José Ramón Aranda			
		Tipo de documento		Estado del documento			
		Planta general		Editado			
		Título					
		Planta general de la distribución eléctrica proyectada		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				1:1000	10-04-2012	-	3B



CENTRO DE TRANSFORMACIÓN



CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN



LUMINARIAS.LAMPARAS DE 100W. S.A.P.

Departamento responsable

Ing. Eléctrica y Energética

Referencia técnica

Creado por

Marta Torre

Aprobado por

José Ramón Aranda



Escuela Técnica Superior de
Ingenieros Industriales y de
Telecomunicación

Tipo de documento

Esquema eléctrico

Título

Esquema instalación proyectada

Estado del documento

Editado

Escala

-

Fecha

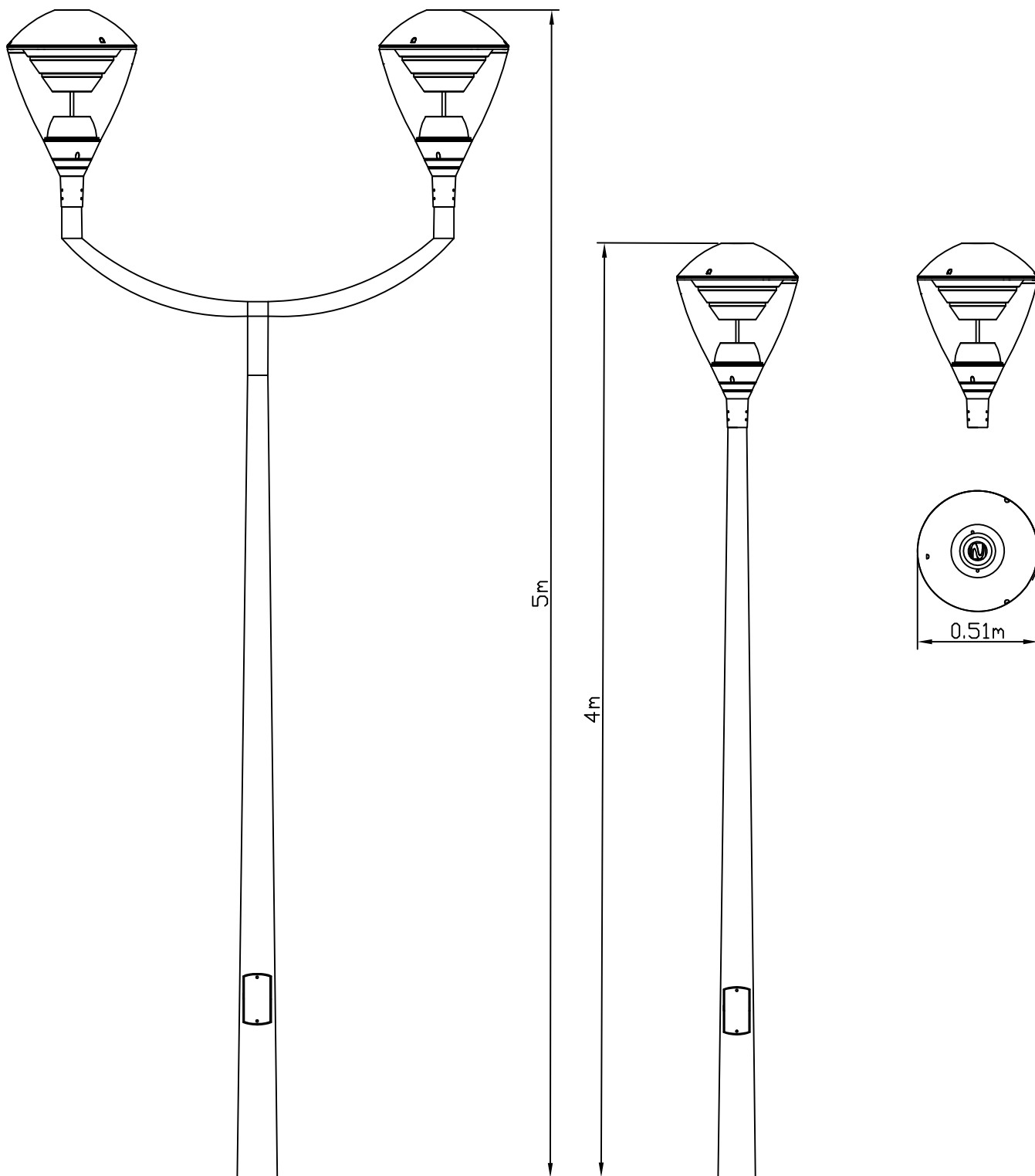
10-04-2012

Idioma

-

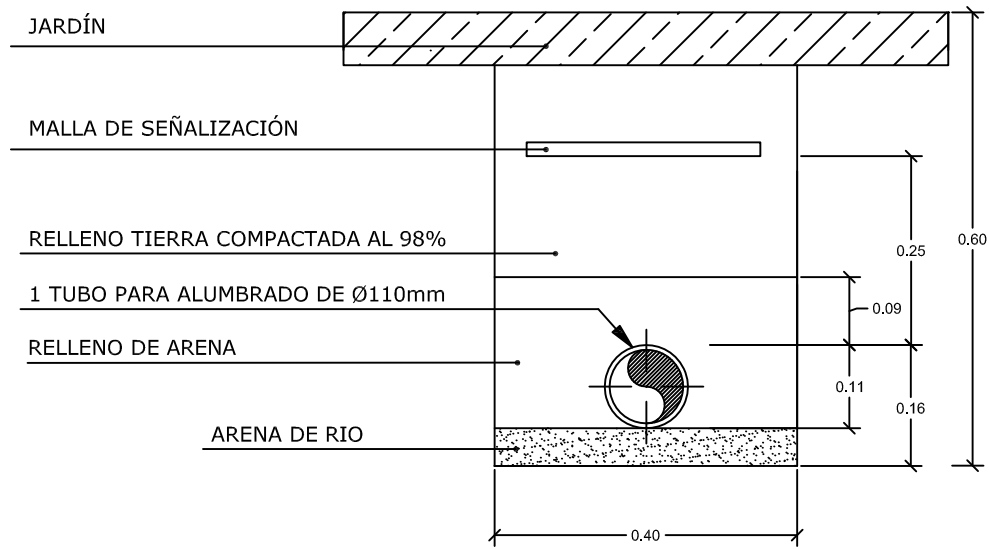
Hoja

3C



Departamento responsable Ing. Eléctrica y Energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título Modelo Kio+consis. Farolas proyectadas con 1 y 2 faroles					
				Escala 1:25	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 3D

CANALIZACION SUBTERRANEA. JARDÍN ZANJA DE UN TUBO

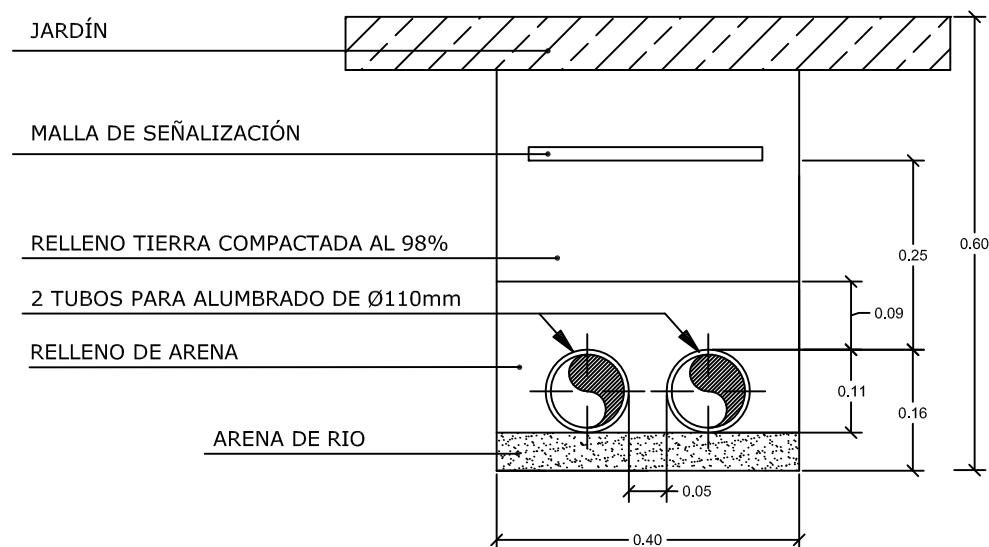


SECCION TIPO

Cotas en metros

Departamento responsable Ing. Eléctrica y Energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título Canalizaciones subterráneas Zanja en Jardín con 1 tubo					
				Escala 1:10	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 3E

CANALIZACION SUBTERRANEA. JARDÍN ZANJA DE DOS TUBOS

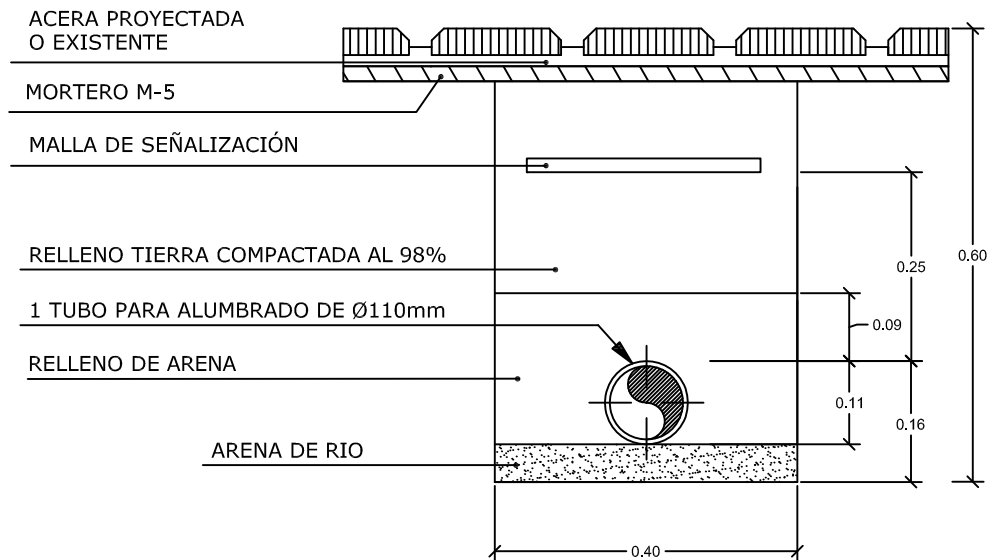


SECCION TIPO

Cotas en metros

Departamento responsable Ing. Eléctrica y Energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título					
		Canalizaciones subterráneas Zanja en Jardín con 2 tubos		Escala 1:10	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 3F

CANALIZACION SUBTERRANEA. ACERAS PAVIMENTADAS ZANJA DE UN TUBO

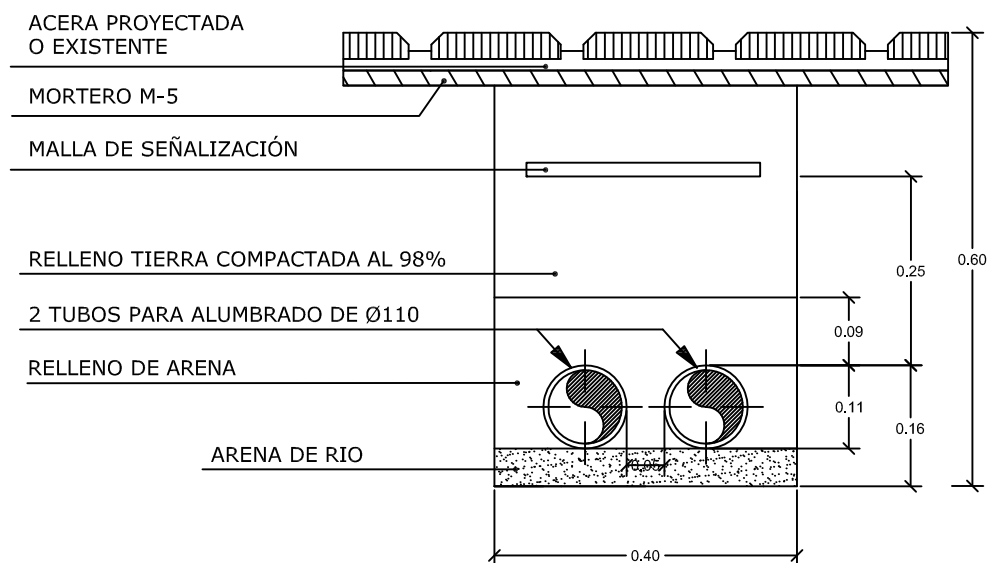


SECCION TIPO

Cotas en metros

Departamento responsable Ing. Eléctrica y Energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título					
		Canalizaciones subterráneas Zanja en Acera con 1 tubo		Escala 1:10	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 3G

CANALIZACION SUBTERRANEA. ACERAS PAVIMENTADAS ZANJA DE DOS TUBOS

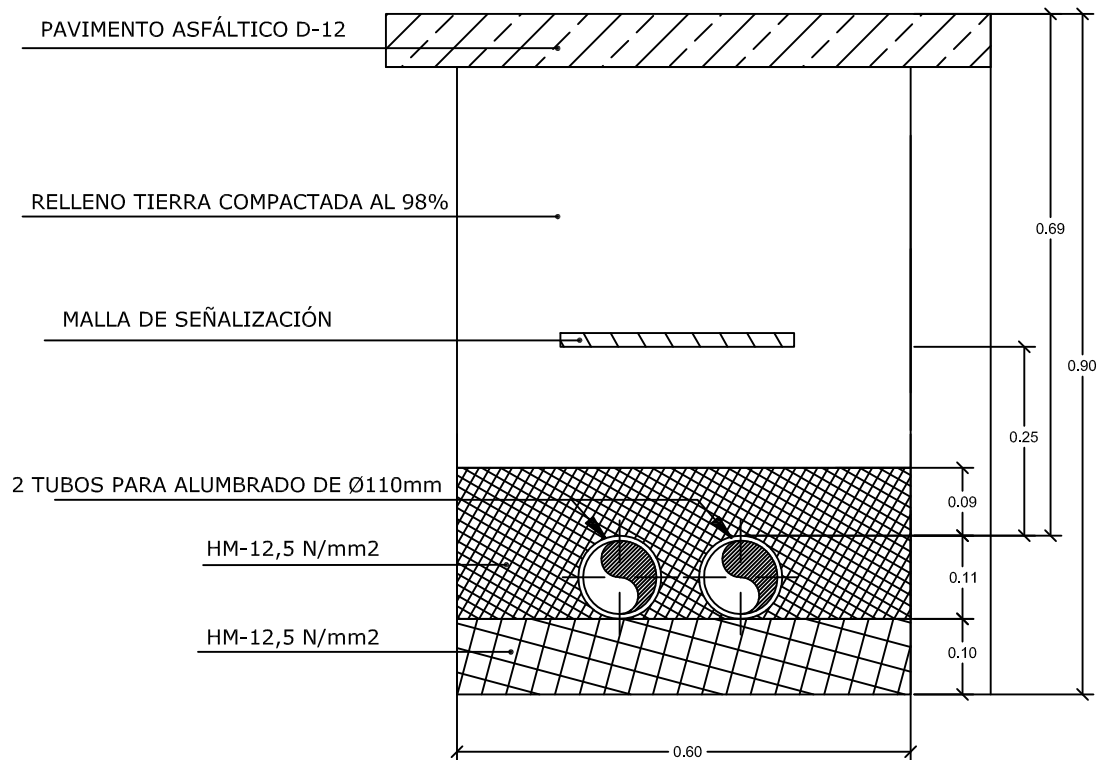


SECCION TIPO

Cotas en metros

Departamento responsable Ing. Eléctrica y Energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título					
		Canalizaciones subterráneas Zanja en Acera con 2 tubos		Escala 1:10	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 3H

CANALIZACION SUBTERRANEA. CRUCE CON CALZADA ZANJA DE DOS TUBOS

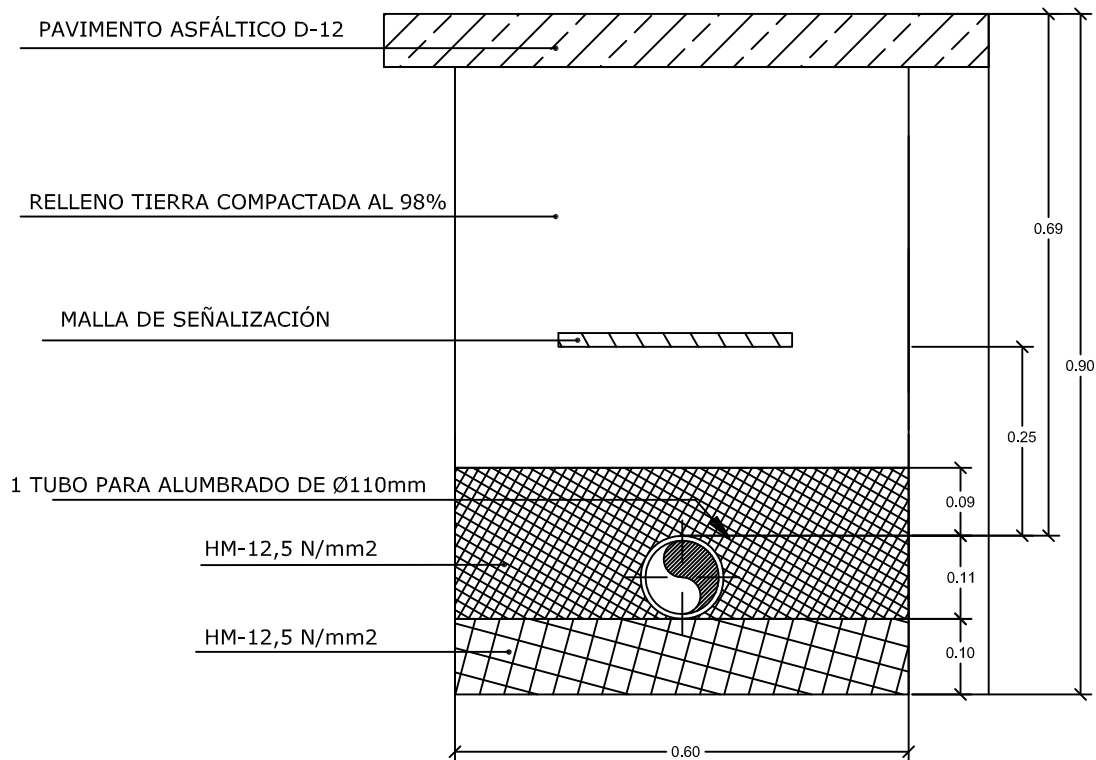


SECCION TIPO

Cotas en metros

Departamento responsable Ing. Eléctrica y Energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título Canalizaciones subterráneas Zanja en cruce con calzada					
				Escala 1:10	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 31

CANALIZACION SUBTERRANEA.ACOMETIDA

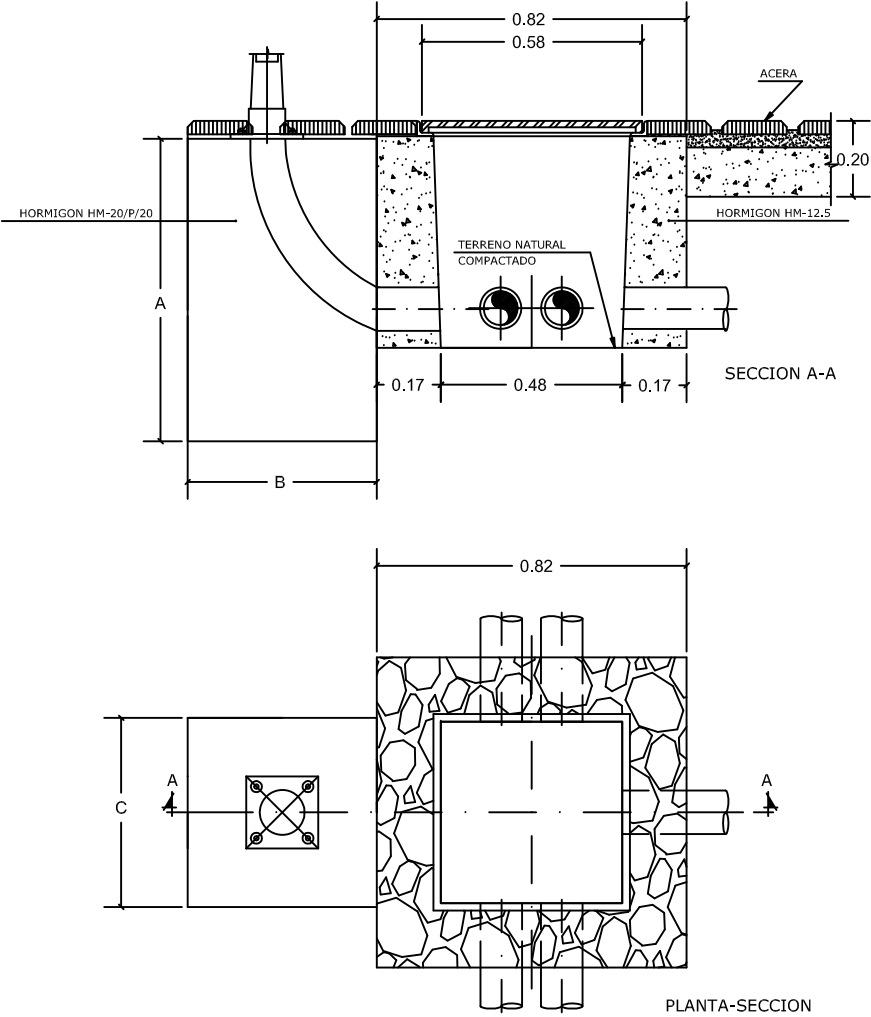


SECCION TIPO

Cotas en metros

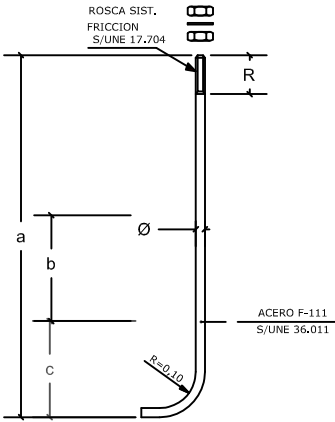
Departamento responsable Ing. Eléctrica y Energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título Canalizaciones subterráneas Zanja para acometida					
				Escala 1:10	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 3J

CIMENTACIÓN

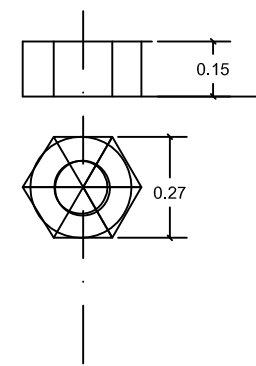


TIPO		DIMENSIONES EN CENTIMETROS Y PULGADAS							
CIMENTACION	SOPORTE	A	B	C	a	b	c	R	Ø
C-1	COLUMNA DE 4m	70	70	70	500	250	100	100	18
C-2	COLUMNA DE 5m	70	70	70	500	250	100	100	18

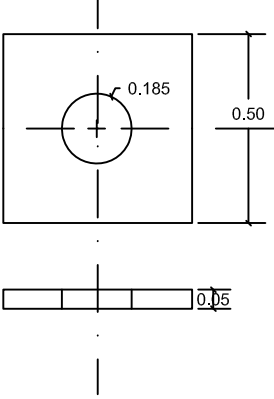
PERNO DE ANCLAJE



TUERCAS METRICAS



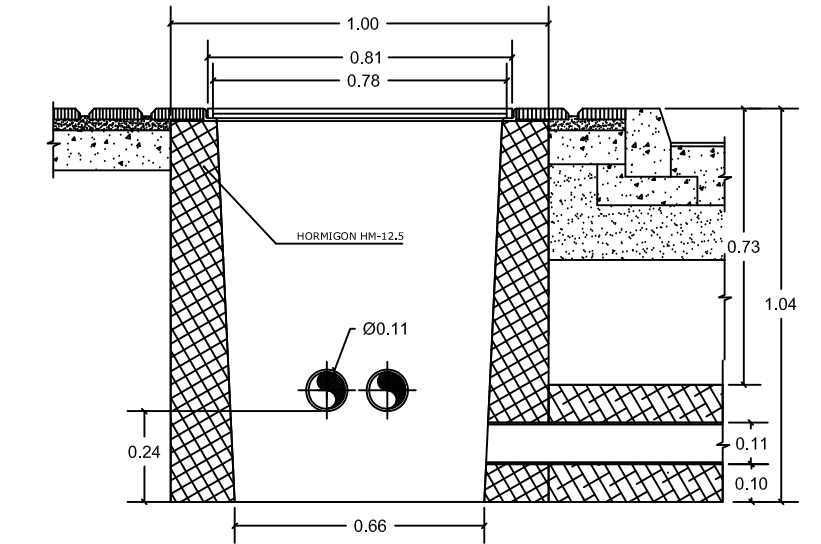
ARANDELAS



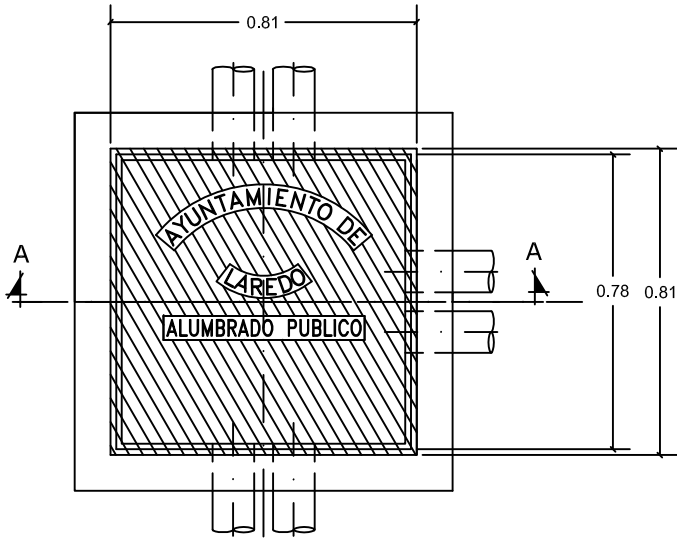
Cotas en metros

Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por			
Ing. Eléctrica y Energética		Marta Torre	José Ramón Aranda			
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	Tipo de documento		Estado del documento		
		Conjunto		Editado		
		Título				
		Cimentaciones Detalle de pernos, arandela y tuerca		Escala 1:20	Fecha 10-04-2012	Idioma -

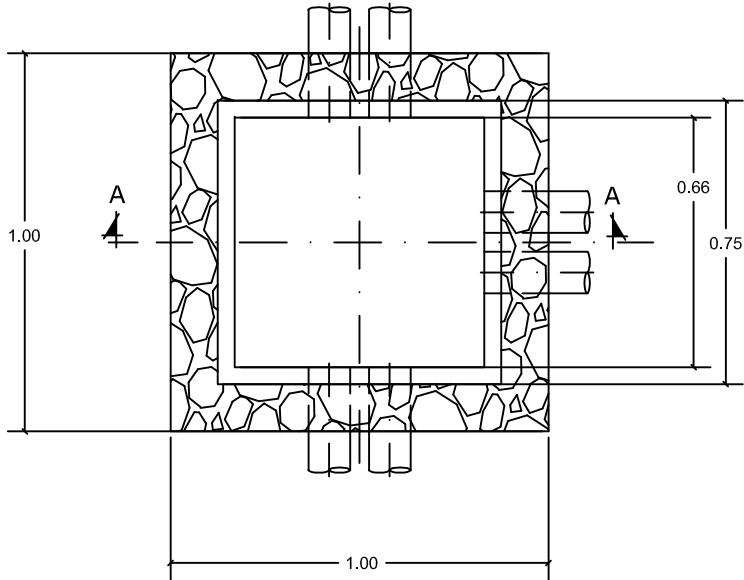
ARQUETA TIPO II CON TAPA DE FUNDICION
PARA CRUCE DE CALZADA



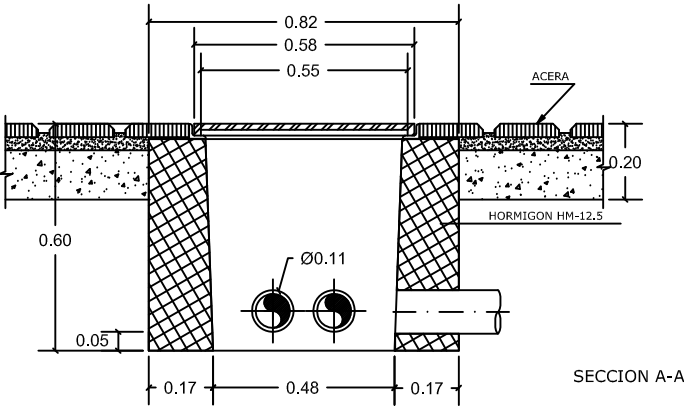
SECCION A-A



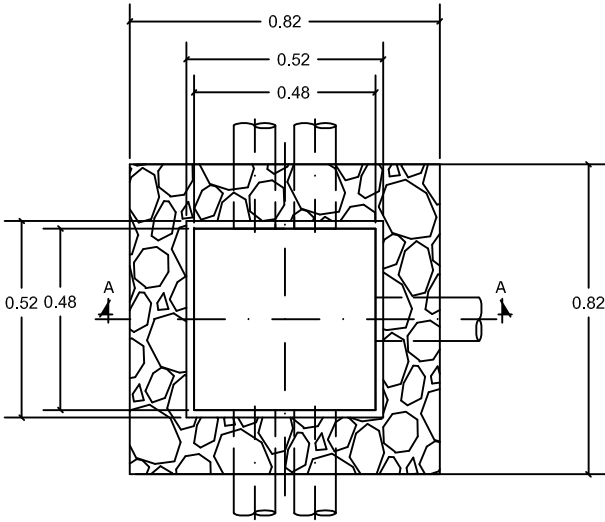
PLANTA-SECCION



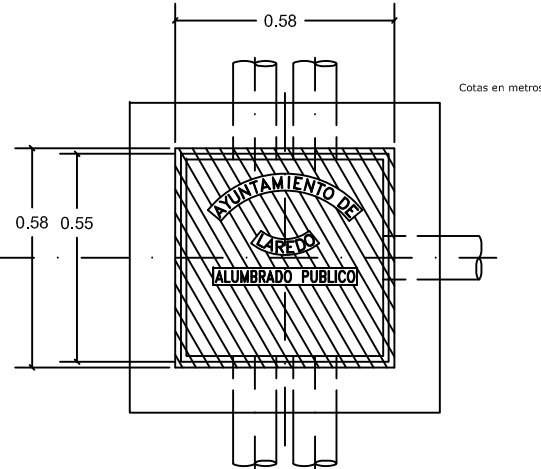
ARQUETA TIPO I CON TAPA DE FUNDICION DE PASO,
DERIVACION O TOMA DE TIERRA



SECCION A-A



PLANTA-SECCION



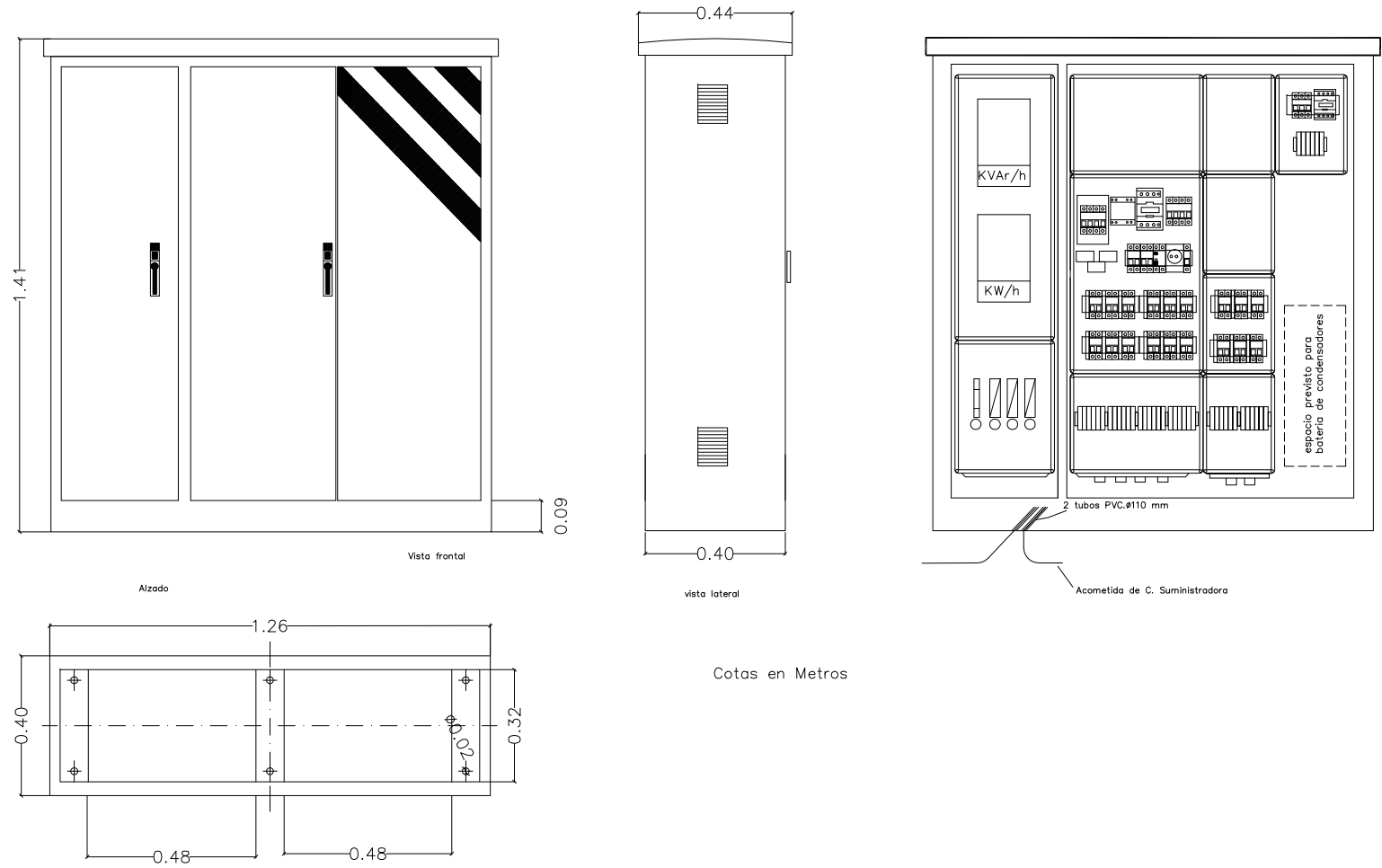
Cotas en metros

Cotas en metros

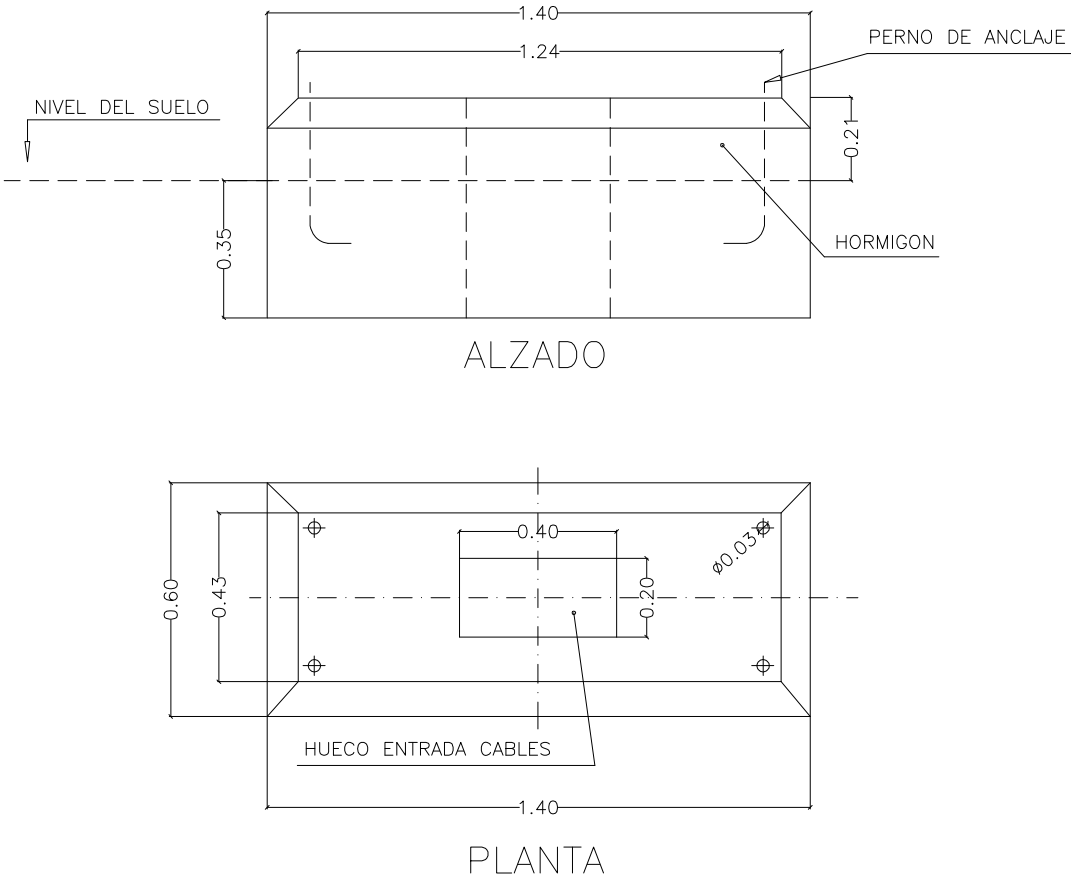
Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. Eléctrica y Energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Canalizaciones subterráneas Arqueta en cruce con calzada Arqueta de paso, derivación, p. a. t.		Escala 1:20	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 3L

CENTRO DE MANDO. CIMENTACION

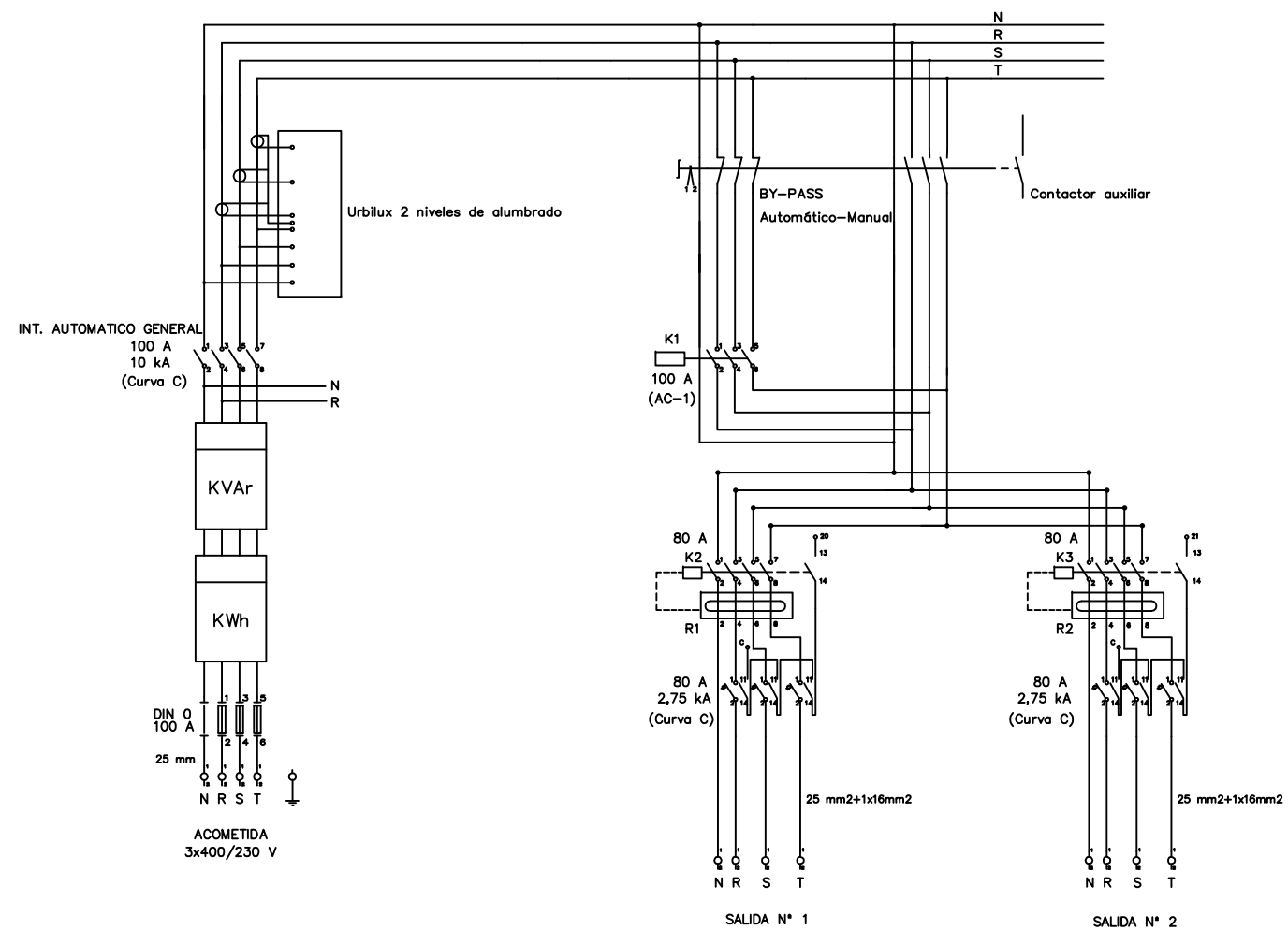
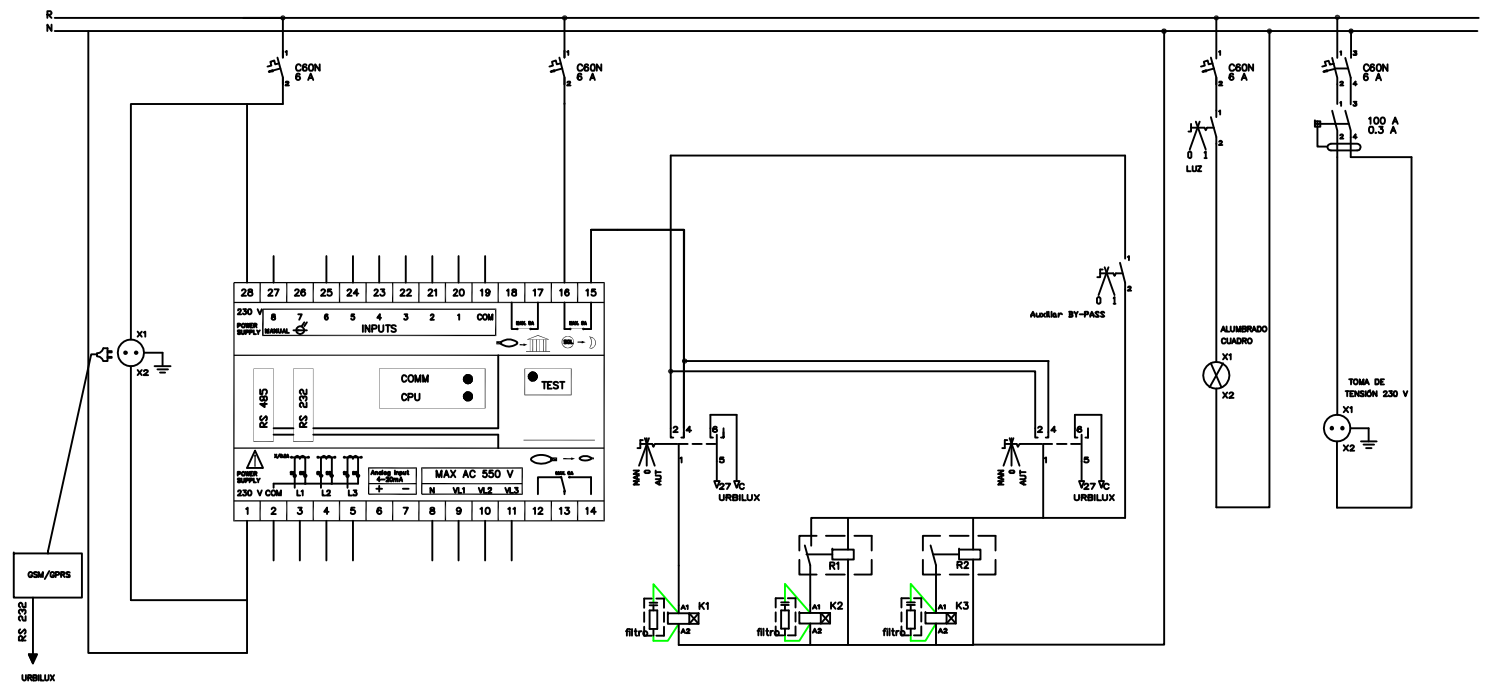
ARMARIOS NORMALIZADOS



Cotas en Metros

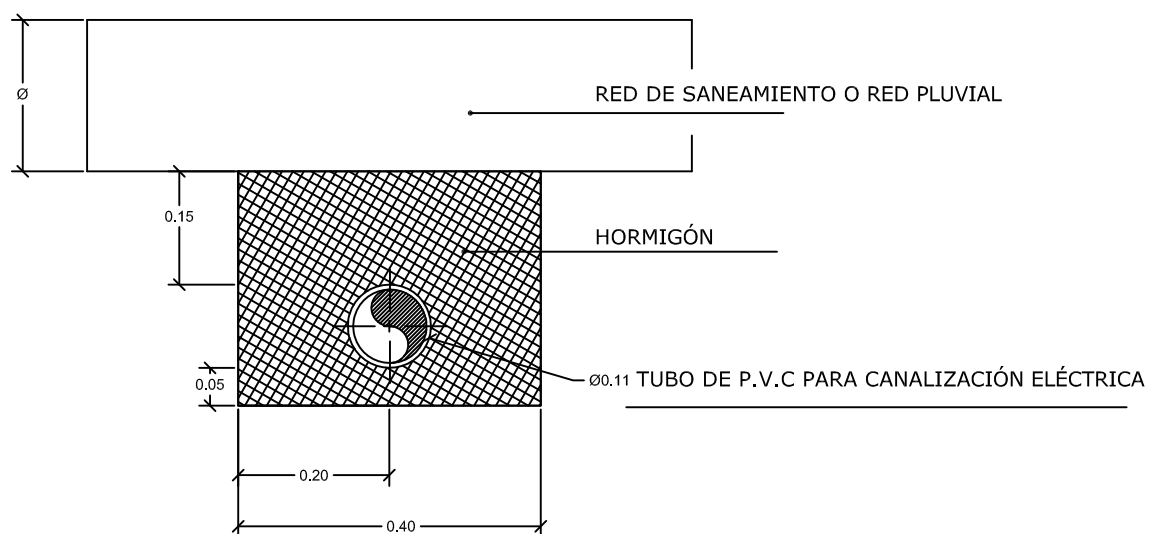


Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. Eléctrica y Energética		Marta Torre	Jose Ramón Aranda				
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento		
			Conjunto		Editado		
			Título				
		Envoltura del cuadro de mando, protección y medida y su cimentación		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				1:20	10-04-2012	-	3M



Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por			
Ing. Eléctrica y Energética		Marta Torre	Jose Ramón Aranda			
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	Tipo de documento		Estado del documento			
	Esquema unifilar		Editado			
	Título					
	Cuadro de mando, protección y medida		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
			-	10-04-2012	-	3N

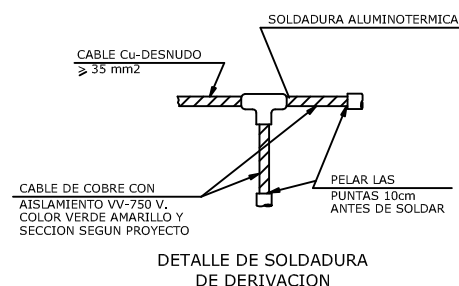
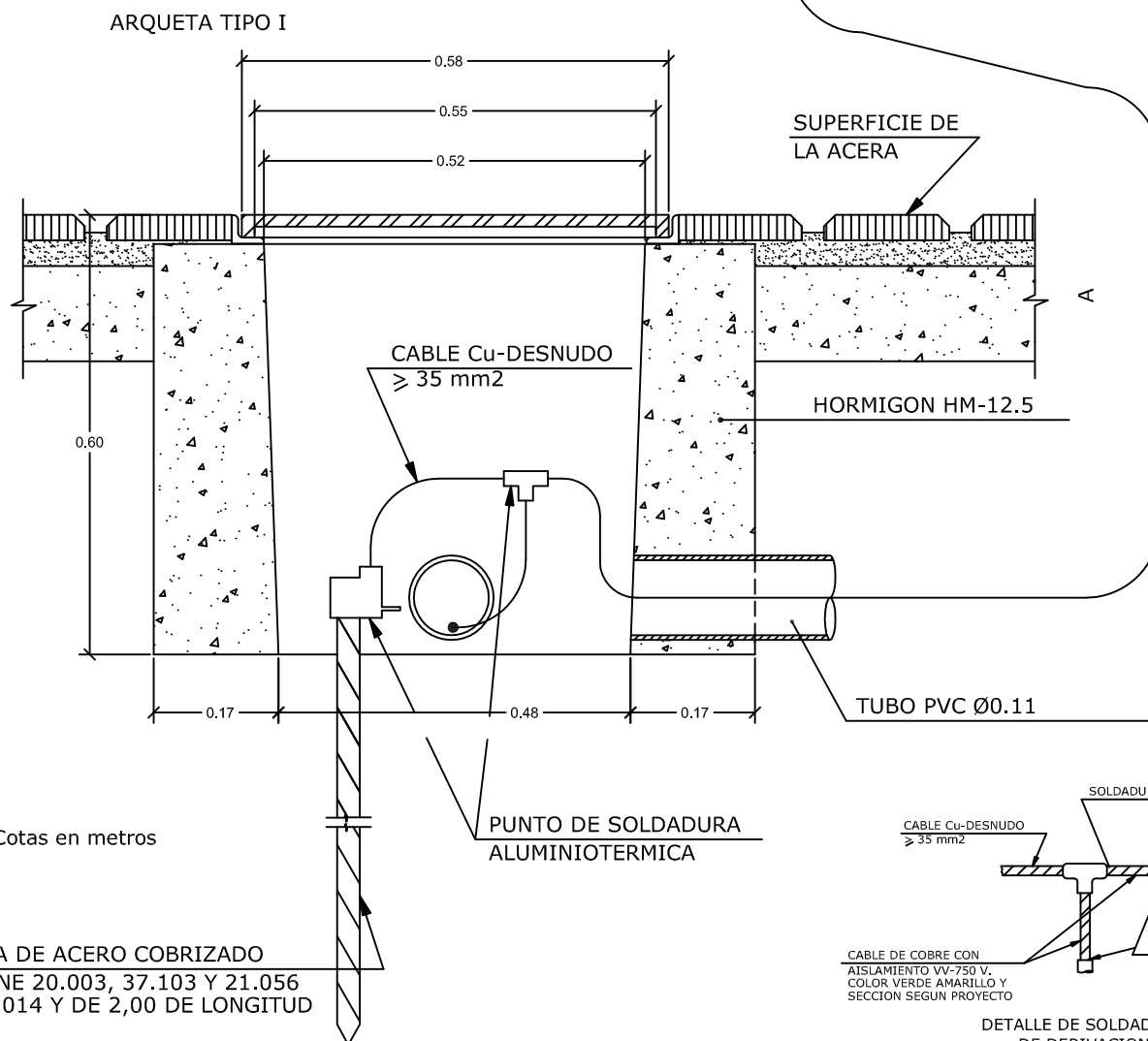
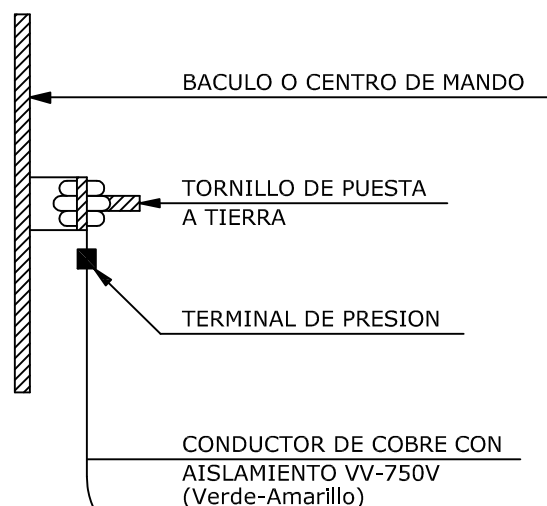
PROTECCIÓN FRENTE A CRUZAMIENTOS DE RED DE PLUVIAL Y CANALIZACIÓN ELÉCTRICA



Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. Eléctrica y Energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Protección frente a cruzamientos entre red pluvial y red eléctrica		Escala 1:10	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 30

TOMA DE TIERRA

- La sección del conductor de salida de pica, será como mínimo 35 mm² Cu.
- La sección de los conductores de unión de baculos o columnas y centro de mando, desde la soldadura de derivación, estará de acuerdo con MIBT 039.
- Se instalará una pica al final de cada circuito y en el centro de mando.
- La resistencia máxima del sistema será igual o inferior a 10 OHMIOS.



PICA DE ACERO COBRIZADO
S/UNE 20.003, 37.103 Y 21.056
Ø 0,014 Y DE 2,00 DE LONGITUD

Departamento responsable Ing. Eléctrica y Energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título					
		Canalizaciones subterráneas Toma de tierra		Escala 1:10	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 3P

DOCUMENTO N°3
PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

3.1. Pliego de condiciones generales.....	441
3.1.1. Descripción de las obras.....	441
3.1.2. Obra civil.....	441
3.1.3. Parámetros iniciales de la instalación.....	441
3.1.4. Características generales.....	442
3.2. Especificaciones de los materiales.....	443
3.2.1. Condiciones que deben cumplir los materiales.....	443
3.2.1.1. Normas generales.....	444
3.2.1.1.1. Disposiciones de obligado cumplimiento.....	447
3.2.2. Condiciones particulares.....	447
3.2.3. Recepción de los materiales.....	447
3.2.3.1. Recepción de cables.....	448
3.2.3.2. Recepción de lámparas.....	449
3.2.3.3. Portalámparas.....	450
3.2.3.4. Luminarias.....	450
3.2.3.5. Condensadores.....	452
3.2.3.6. Reactancias.....	454
3.2.3.7. Soportes.....	456
3.2.3.8. Armarios.....	457
3.2.4. Materiales de protección.....	458
3.2.4.1. Tubos.....	458
3.2.4.2. Tapones para tubos.....	459
3.2.4.3. Tapas de arquetas.....	459
3.2.4.4. Fundición.....	459
3.2.4.5. Pernos de anclaje.....	460
3.2.4.6. Soportes.....	460
3.2.5. Materiales eléctricos.....	462
3.2.5.1. Lámparas.....	462
3.2.5.2. Portalámparas.....	464

PLIEGO DE CONDICIONES

3.2.5.3. Reactancias.....	465
3.2.5.4. Condensadores.....	466
3.2.5.5. Arrancadores.....	466
3.2.5.6. Luminarias.....	467
3.2.5.7. Cables.....	470
3.2.5.8. Cofreds.....	470
3.2.5.9. Centro de mando.....	471
3.2.5.10. Armario de protecciones y contadores.....	472
3.2.5.11. Reductor y estabilizador del flujo.....	473
3.2.5.12. Electrodo de puesta a tierra.....	475
3.2.5.13. Caja de empalme y derivación.....	476
3.2.5.14. Tubos protectores.....	476
3.3. Especificaciones de ejecución.....	477
3.3.1. Replanteo.....	477
3.3.1.1. Iniciación y ejecución de las obras.....	478
3.3.1.2. Responsabilidad de replanteo.....	478
3.3.1.3. Gastos de material y personal en el replanteo.....	478
3.3.2. Zanjas.....	478
3.3.2.1. Zanjas tipo.....	478
3.3.2.1.1. Zanjas en acera o jardín.....	478
3.3.2.1.2. Zanjas en calzada.....	479
3.3.2.1.3. Apertura.....	480
3.3.2.1.4. Suministro y colocación de la protección de arena en Zanja.....	482
3.3.2.1.5. Colocación de tubos.....	482
3.3.2.1.6. Tapado y apisonado de zanjas.....	483
3.3.3. Reposición de pavimentos.....	484
3.3.4. Cimentaciones.....	484
3.3.5. Arquetas.....	485
3.3.5.1. Arqueta de cruce con calzada.....	485
3.3.5.2. Arqueta de derivación, paso o puesta a tierra.....	485

PLIEGO DE CONDICIONES

3.3.6. Instalaciones eléctricas.....	486
3.3.6.1. Tendido de cables.....	486
3.3.6.2. Empalmes y derivaciones.....	486
3.3.6.3. Acometida a los puntos de luz.....	487
3.3.6.4. Instalación de soportes.....	487
3.3.6.5. Ejecución de conexiones.....	488
3.3.6.6. Colocación de luminarias.....	488
3.3.6.7. Tomas de tierra.....	488
3.3.6.8. Centro de mando.....	489
3.3.6.9. Pruebas de recepción.....	489
3.3.6.10. Reconocimiento de las obras.....	490
3.3.6.11. Comprobaciones de las instalaciones.....	492
3.3.6.11.1. Gastos de las pruebas.....	496
3.3.6.11.2. Obras defectuosas inaceptables.....	496
3.3.6.11.3. Obras incompletas o defectuosas pero aceptables.....	497
3.3.6.11.4. Recepción de las obras fin plazo de garantía.....	497
3.4. Pliego de condiciones económicas.....	498
3.4.1. Medición y abono de las obras.....	498
3.4.1.1. Normas generales.....	498
3.4.1.2. Sanciones.....	500
3.4.1.2.1. Por plazo de ejecución de las obras.....	500
3.4.1.2.2. Por incumplimiento de los resultados luminotécnicos..	500
3.4.1.2.3. Plazos definitivos de obra.....	501
3.4.1.3. Plazo de garantía.....	502
3.4.1.4. Otras condiciones.....	502

PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Pliego de condiciones generales

3.1.1. Descripción de las obras

Se describen en el presente pliego las obras objeto del presente Proyecto para la red de alumbrado exterior en el parque de los Tres Laredos en el municipio de Laredo localidad perteneciente a Cantabria.

Todas las obras se ajustarán a los Planos, al presente Pliego de Prescripciones y al Cuadro de Precios de este Proyecto. No obstante en el replanteo de las obras o durante la ejecución de las mismas, la Dirección de la Obra podrá introducir las modificaciones que estime conveniente para su mejor realización.

3.1.2. Obra civil

Comprende la excavación y relleno de las zanjas para albergar los cables subterráneos de la Red Alumbrado Exterior, así como las excavaciones necesarias para la construcción de arquetas y cimentaciones.

La conducción será subterránea bajo tubo en polietileno de alta densidad, según UNE: 50086.2.4 de 110 mm. de diámetro. La profundidad de la zanja en jardín y acera será de 0,60 metros y en cruce en calzada de 0,90 metros como se indica en los planos correspondientes. Se establecerán arquetas de registro en todos los puntos de luz y en los cruces de calzada.

También comprende las protecciones mecánicas de los cables en las zanjas de Alumbrado Exterior, construcción de arquetas, cimentaciones, obras accesorias de centros de mando y cruces de calzadas.

3.1.3. Parámetros iniciales de la instalación

Para la realización de los cálculos luminotécnicos se han considerado, principalmente, los valores recomendados por los servicios Técnicos del Ayuntamiento de Laredo, que serán tomados como parámetros de servicio.

PLIEGO DE CONDICIONES

Calzadas:

Iluminancias:

- Iluminancia media (Em) = 7.5 +/- 2 lux

- Uniformidades

Media (Um) $\geq$ 0,40

Aceras, zonas peatonales y jardines:

- Iluminancia media (Em) = 7.5 +/- 2 lux

- Uniformidades

Media (Um) $\geq$ 0,40

* Valores de iluminancia considerando un coeficiente de mantenimiento del 70 %.

3.1.4. Características generales

Red eléctrica de alumbrado Exterior, mediante conductores tipo RV 0,6/1 kV Cu, que alimentarán los puntos de luz que iluminan los viales, paseos y jardines.

El alumbrado estará resuelto a base de lámparas de vapor de sodio de alta presión, alojadas en luminarias cerradas de fundición de aluminio y difusor de policarbonato de alta resistencia al impacto en paseos y jardines.

Se utilizarán columnas 4 m. y 5 m. de altura para lámparas de 100W cuyos conductores de alimentación circulan bajo conducción enterrada de tubo de

PLIEGO DE CONDICIONES

polímero de alta densidad libre de halógenos de 110 mm de Ø.

Se unirán todos los puntos de luz de un circuito mediante un conductor de cobre con aislamiento a 750 V, en color verde-amarillo, de sección igual a la máxima existente en los conductores activos y mínima de 16 mm²; a partir de 25 mm² el conductor de tierra será de la sección inmediatamente inferior. Este cable discurrirá por el interior de la canalización empalmando, mediante soldadura de alto punto de fusión, distintos tramos, si no es posible su instalación en una sola pieza. De este cable principal saldrán las derivaciones a cada uno de los puntos a unir a tierra, con cables de la misma sección y material, unidos a báculo mediante tornillo y tuerca de cobre o aleación rica en este material.

En todos los puntos de luz y en los finales de circuito de la alimentación del paso subterráneo, se colocarán picas de acero cobrizado de 2 m de longitud, hasta conseguir un valor máximo de resistencia de tierra de 10 ohmios.

Las características de las construcciones son las que se detallan en el documento N°2 Planos y según las especificaciones indicadas en este Pliego de Condiciones.

3.2. Especificaciones de los materiales

3.2.1. Condiciones que deben cumplir los materiales

Todos los materiales empleados deberán ser de primera calidad y atenerse estrictamente a las especificaciones de este Pliego.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de la instalación, el Contratista presentará al Técnico Encargado catálogos, cartas y muestras de los diferentes materiales. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección de Obra.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección de Obra aún después de colocados, si no

PLIEGO DE CONDICIONES

cumplen con las condiciones exigidas, debiendo ser reemplazados por el Contratista por otros que cumplan.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección de Obra, aunque estos no estén indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los laboratorios que elija la Dirección, siendo los gastos ocasionados de cuenta exclusiva del Contratista.

Los ensayos de los materiales eléctricos se realizarán de acuerdo con la norma UNE o proyecto de Norma UNE publicada por el Instituto de Racionalización y Normalización (IRANOR) y en caso de que no existan, por aquellas pruebas que constituyen norma de buena construcción en el elemento ensayado.

Responderán todos los materiales a las características de tensión, intensidades, aislamientos y demás pruebas figurados en este Proyecto.

En el caso de que las marcas ofrecidas por el Contratista no reunieran a juicio del Directo de Obra suficiente garantía, éste escogerá el material de fabricantes nacionales, dentro de los tres que en cada caso y a su juicio, ofrezcan mayor garantía y aún en este caso exigirá cuantas pruebas oficiales y certificados se precisen para comprobar con total exactitud que el material es idóneo para el trabajo a que se destinó.

3.2.1.1. Normas generales

Será de obligado cumplimiento en la ejecución del proyecto la normativa legal actualmente vigente de aplicación a las obras que se contratan, además de la adopción de aquellas técnicas de la buena construcción, que aquí se omite su detalle por considerarlas punto de partida para la ejecución de cualquier obra.

Entre la normativa legal aplicable, enumeramos aquellas normas que se consideran básicas para llevar a efecto la obra que dentro de la legalidad vigente y de los reglamentos que aseguren el correcto cumplimiento de la técnica aplicada. También se especifican aquellas otras normas de carácter contractual o laboral que tendrán por objeto regular las relaciones

PLIEGO DE CONDICIONES

entre contratante y contratado, contratista y subcontratista, ambos con el Director de Obra (D.O.), de forma que entre ellos quede definido el modo de comportamiento dentro de la corrección, seguridad jurídica y armonía que garantiza la ley.

Las normas mínimas exigibles son las que enumeramos a continuación:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezcan de modo previo a la contratación de las obras comprendidas en el presente Proyecto.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Reglamento Electrotécnico de B.T. aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto, así como las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 2642/1985 de Diciembre, que especifica los datos técnicos y homologación de candelabros eléctricos.
- Orden de 11-7-86 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985, 18 de Diciembre, que declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos.
- Real Decreto 138/1989, de 27 de enero, por el que modifica el Real Decreto 2642/1985 y lo adapta al derecho comunitario.
- Orden de 12 de junio de 1989, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos.
- Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por el que se establecen los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección, relativos a compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones.
- Recomendaciones y Normas para la definición del Alumbrado Exterior en zonas residenciales.
- Normas e Instrucciones para Alumbrado Urbano, editadas por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

PLIEGO DE CONDICIONES

- Norma Tecnológica NTE-IEE/1978 sobre Instalaciones de Electricidad: Alumbrado Exterior.
- Normas UNE y UNE EN.
- Recomendaciones del Comité Internacional de Alumbrado (C.I.E.).
- Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

Todas estas reglamentaciones se entiende que incluyen las modificaciones habidas con posterioridad a su aprobación, y aquellas otras auxiliares o complementarias que se derivan de las mismas.

El Contratista adjudicatario estará obligado a realizar las obras cumpliendo las especificaciones que se señalen en la Licencia Municipal y en las licencias y permisos que para la obra sean necesarias.

Las obras se ajustarán tanto en su conjunto como en sus detalles, formas y definiciones, a las que figuran en los planos del proyecto y mediciones del mismo, siendo las secciones tipo, registros, anclajes, etc., las que figuran en las Normas Técnicas de La Compañía Suministradora, a las condiciones de homologación aprobadas por esta Empresa, a lo prescrito en este pliego y a las órdenes que el Ingeniero director de las obras, dicte al contratista.

Cualquier duda en la interpretación de la definición de las obras, será resuelta por el Ingeniero director de las mismas, que además dará las instrucciones necesarias para obtener una correcta calidad en el producto final.

Además de lo especificado en este Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones:

- Instrucción para el proyecto de ejecución de obras de hormigón en masa y armado (EHE-98).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cemento RC-97.

PLIEGO DE CONDICIONES

3.2.1.1.1. Disposiciones de obligado cumplimiento

Son de aplicación en esta obra, tanto en lo que se refiere a materiales, ejecución y abono de las obras, las disposiciones que se relacionan en el artículo, teniendo en cuenta que cualquier exigencia que figure en este Pliego y que sea más estricta que la contenida en una disposición oficial, prevalece contra la general siempre que no lesione los derechos constitucionales de la persona.

3.2.2. Condiciones particulares

Todo material que se emplee en la obra objeto de este proyecto deberá cumplir además de las especificaciones generales propias del capítulo, lo referente a niveles mínimos de iluminación, uniformidad, etc. y además las condiciones exigidas por los Servicios Técnicos Municipales de Laredo, Área de Alumbrado, por entender dicho Ayuntamiento que dado que las instalaciones deben pasar a su propiedad, deben instalarse materiales adecuados a los instalados en el resto de la población, de modo que además de conseguir una uniformidad estética, dicho servicio disponga de los mínimos elementos de reposición necesarios para una rápida reposición de las instalaciones.

3.2.3. Recepción de los materiales

Los materiales deberán cumplir lo dispuesto en este pliego y en la normativa referenciada. La recepción podrá hacerse directamente en obra o bien desplazándose una persona autorizada a fábrica. Las comprobaciones o ensayos se realizarán por muestreo dentro de cada lote de fabricación. El resultado del muestreo se asignará al total del lote para su aceptación o rechazo.

3.2.3.1. Recepción de cables

El Contratista deberá informar por escrito a la Dirección de la obra la marca de los conductores a emplear y enviará una muestra de los mismos.

Si el fabricante no reúne la suficiente garantía, a juicio de la Dirección de obra, se comprobarán las características de los cables en un Laboratorio Oficial.

Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

El D.O. podrá pedir al Contratista que aporte certificación de la casa fabricante en la que se especifique que el cable ha superado los ensayos prescritos en la Norma UNE de:

- Medida de la resistencia óhmica del conductor.
- Medida de la capacidad.
- Ensayo de tensión bajo agua. Después de sumergido una hora en agua, el cable de soportar durante 5 min. la tensión nominal, conectada entre el agua y el conductor.
- Ensayo de tensión a impulsos.
- Medida de la capacidad.
- Prueba de plegado.
- Prueba de característica químicas, según norma UNE e IEC.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen. En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

3.2.3.2. Recepción de lámparas

El Contratista presentará a la Dirección de la obra:

- Catálogo con el tipo de lámparas a utilizar, donde deben figurar las características más importantes y el flujo luminoso.
- Carta del fabricante de las lámparas en la que indique las características que deben reunir las reactancias que aconsejan emplear, indicando no sólo la intensidad de arranque, potencia y corriente suministradas, calentamiento admisible, etc., sino también las pruebas que deben realizarse para efectuar las comprobaciones correspondientes.
- El ensayo previsto para las lámparas es:
 - Ensayo del flujo luminoso total, rendimiento, envejecimiento y depreciación de la lámpara. Este ensayo habrá de realizarse en un Laboratorio Oficial, sobre el número de lámparas que determine la Dirección de Obra.
- Comprobación de lámparas:
 - Cuando se quiera comprobar las características de las lámparas, deberán realizarse como mínimo los ensayos y medidas que se indican a continuación:
 - Medida del consumo de la lámpara.
 - Medida del flujo luminoso inicial.
 - Ensayo de duración para determinar la vida media.
 - Ensayo de depreciación, midiendo el flujo luminoso emitido al final de la vida útil indicada por el fabricante.

Para realizar los ensayos y medidas se tomarán, como mínimo, 10 lámparas, considerando como resultado de los mismos el promedio de los distintos valores obtenidos.

PLIEGO DE CONDICIONES

3.2.3.3. Portalámparas

Las pruebas de recepción serán las que se estimen oportunas para la comprobación de que los portalámparas cumplan las características exigidas.

3.2.3.4. Luminarias

Antes de ser aceptados, por la Dirección de la obra, los tipos de luminarias a instalar será necesaria la presentación por la contrata de los siguientes documentos:

- Catálogo en el que deben figurar dimensiones y características.
- Curvas fotométricas de las luminarias (diagrama polar de intensidad luminosa, gráfico isolux para altura unitaria y 1000 lúmenes y curvas de utilización para la fuente luminosa prevista y con la inclinación adoptada para su instalación). Estas curvas estarán realizadas en un Laboratorio Oficial.
- Una muestra de las luminarias.

Aceptado, en principio, el tipo de luminaria se acopiarán éstas que habrán de cumplir los siguientes requisitos:

Se comprobará en un Laboratorio Oficial, sobre una cantidad que no exceda del 5% de las luminarias necesarias, las curvas fotométricas, también se realizarán los ensayos necesarios para determinar el espesor de la capa de alumina del sistema reflector, así como su continuidad, a la corrosión y fijado de la película anódica; por último se comprobará el galvanizado de los elementos de soporte.

Se comprobará el espesor de la capa de aluminio mediante la tensión de ruptura. La media de 10 valores entrados en puntos distintos debe ser igual o superior a 400 voltios, no tolerándose más de una media cuyo

PLIEGO DE CONDICIONES

valor sea inferior a la mitad de los valores indicados. El espesor medio también podrá comprobarse por procedimiento químico.

En el control de la continuidad de la capa, después de 5 minutos de contacto de 4 gotas de reactivo (SO_4Cu . 5 H_2O . 20 gr.; CLH ($d= 1'18$) 20 ml.; H_2O destilada 1000 ml.), en una superficie de 1 cm^2 ., desengrasada cuidadosamente, se tolerará como máximo un punto negro por cm^2 ., de superficie ensayada, siempre que el diámetro de dicho punto sea menor de 1 mm.

En el ensayo de la resistencia a la corrosión después de 15 días de ensayo continuo, con inmersiones-emersiones alternadas cada media hora en disolución de CL Na puro al 3% ($6'5 \text{ ph } 7'5$), las piezas podrán presentar, como máximo con picadura por cm^2 ., de superficie ensayada. Estas picaduras tendrán un diámetro menor de 1 mm., no teniéndose en las que aparezcan en las aristas vivas.

En el ensayo de fijado de las películas anódicas la gota de solución de colorante (violeta de antraquinona 2 grs., H_2O destilada 100 ml.) después de haber actuado 5 minutos y lavada con agua y jabón debe eliminarse totalmente.

El galvanizado de los soportes mediante muestra tomada al efecto, la cual se limpiará con bencina se enjuagará y a continuación se practica cuatro inmersiones sucesivas de un minuto de duración cada una en una disolución sulfato de cobre de 20%, con densidad 1'11.

Después de la cuarta inmersión no deberán aparecer manchas rojizas que denuncian depósito de cobre sobre el hierro.

- Comprobación de luminarias.

Entre los datos facilitados por el contratista al Director de obra, al hacer

PLIEGO DE CONDICIONES

este control previo de las luminarias, se incluirán las características fotométricas obtenidas en un Laboratorio Oficial y la pureza del aluminio utilizado en la fabricación de los receptores, si son de ese material.

Deberá comprobarse el espesor de la chapa que forma el reflector y se hará un examen del estado de su superficie. En el caso normal de que el reflector sea de aluminio anodizado, podrán exigirse los siguientes ensayos:

- Ensayo del espesor de la capa de alumina.
- Ensayo de la continuidad de la capa.
- Ensayo de la resistencia a la corrosión.
- Ensayo de fijado de las películas anódicas.

Serán rechazadas las luminarias que den lugar a factores de uniformidad inferiores a los previstos en el proyecto. Si el nivel medio obtenido al hacer la medida de la iluminación fuese inferior al que figure en el proyecto, se deberá rechazar las luminarias o bien las lámparas o sus reactancias, según que la causa sea achacable a una mala distribución de la luz por las luminarias o bien a que las lámparas utilizadas emiten un flujo luminoso inferior al previsto en el proyecto.

3.2.3.5. Condensadores

Además de reunir las características expresadas, para su recepción los condensadores habrán de someterse a las pruebas siguientes:

- Ensayo de estanqueidad:
Los condensadores de ejecución estancos se sumergirán en agua durante cuatro horas, las dos primeras a la tensión nominal y las otras dos desconectados. Después de la inmersión, el aislamiento entre uno cualquiera de los bornes y la cubierta metálica exterior será, como mínimo, de dos megaohmios.

PLIEGO DE CONDICIONES

- Ensayo de sobretensión:

Se aplicará entre los terminales del condensador, durante una hora, a una tensión igual a 1'3 veces la nominal y con la frecuencia nominal manteniendo la temperatura $10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ sobre la del ambiente. Después de esta prueba se aplicará durante un minuto entre los terminales una tensión de valor de 2'15 veces la nominal y con la frecuencia nominal.

- Ensayo de duración:

Se someterá el condensador durante seis horas a una tensión igual a 1'3 la nominal y con la frecuencia nominal, manteniendo la temperatura $10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ sobre el ambiente.

- Comprobación de condensadores:

Puede evitarse la comprobación de la capacidad nominal de los condensadores si el contratista entrega al Director de la obra un escrito firmado por el fabricante de las reactancias indicando que los condensadores del tipo y marca que se van a emplear permiten corregir el factor de potencia del conjunto de la lámpara y reactancia por encima del valor mínimo fijado en el proyecto.

Para los condensadores de ejecución estanca se efectuará el ensayo de estanqueidad. Según criterio del Director de la Obra, podrán exigirse los ensayos y medidas que se indican a continuación:

- Ensayo de aislamiento mediante prueba de tensión y medida de la resistencia de aislamiento.
- Medida de la intensidad absorbida por el condensador.
- Medida de la capacidad del condensador.
- Ensayo de sobretensión.

3.2.3.6. Reactancias

Para la recepción de las reactancias la Dirección de Obra comprobará que las características de las mismas son las indicadas, pudiéndose realizar, además, las siguientes comprobaciones:

- **Ensayo de calentamiento:**

Las reactancias de ejecución abierta se ensayarán con una tensión superior en un 10% a la nominal, y con la frecuencia nominal, iniciándose las pruebas una vez que se alcancen las temperaturas de régimen.

En las pruebas se utilizarán lámparas que absorban una corriente muy similar a la nominal.

La reactancia se colocará en un caja de acero pintada interior y exteriormente de blanco y colocada sobre un soporte metálico.

Durante el ensayo la caja estará suspendida con la tapa hacia arriba.

Las temperaturas deberán medirse, en el caso de los arrollamientos, si es posible, por el método de variación de la resistencia y todas las demás se medirán con pares termoeléctricos.

Las reactancias deberán funcionar normalmente. Las lámparas se colocarán de forma tal que el calor que ellas disipan no contribuya al calentamiento de reactancia.

El ensayo no debe producir derrames del material de relleno o barniz. Ligeros rezumes, no susceptibles de aumentar no se tendrán en cuenta. Las reactancias de ejecución estanca se ensayarán de la misma forma en una caja construida con madera contrachapada de 15 mm. de espesor, pintada en negro mate.

PLIEGO DE CONDICIONES

- Ensayo de estanqueidad:

Las reactancias de ejecución estanca se probarán sumergiéndolas en agua durante cuatro horas, las dos primeras con la tensión e intensidad nominales, y las otras dos horas desconectadas. Al término de la prueba el aislamiento mínimo entre devanado y caja protectora exterior será de dos megaohmios.

- Protección contra influencias magnéticas:

Esta prueba se realizará funcionando normalmente la reactancia con una lámpara.

Una chapa de acero de un centímetro de espesor, de una longitud y anchura superior a las de la reactancia, se acercará y separará sucesivamente a ésta, hasta un centímetro de superficie. Durante esta operación se medirá la corriente absorbida por la reactancia a la tensión nominal. La variación de la corriente ocasionada por la proximidad de la placa de acero no excederá del 2% de su valor.

Si se dispone de un detector de campos magnéticos, en lugar de realizar la prueba anterior, se explorará con este, el espacio inmediato a la reactancia conectada a la lámpara en servicio normal. El espacio no debe acusar campo de inducción superior a dos gauss.

- Comprobación de reactancias:

Con objeto de que no sea necesario ensayar reactancias, el contratista entregará a la Dirección de obra un escrito, firmado por el fabricante de las lámparas, indicando que las reactancias del tipo y marca que se van a utilizar permiten un óptimo funcionamiento de las lámparas.

Para las reactancias de ejecución estanca se efectuará el ensayo de estanqueidad. A juicio de la Dirección de la obra, podrán exigirse los siguientes ensayos y medidas:

PLIEGO DE CONDICIONES

- Ensayo de aislamiento por prueba de tensión y mediante la medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de calentamiento.
- Medida de la corriente suministrada por la reactancia.
- Medida de la corriente en cortocircuito.
- Ensayo de protección contra influencias magnéticas.

3.2.3.7. Soportes

Previo a la recepción, la contrata presentará a la Dirección de obra un plano con las características, dimensiones, espesores de chapa, etc., de los soportes que se proponen. La recepción se referirá a la calidad de la chapa y soldaduras, al control dimensional y al certificado de galvanizado. Los ensayos de resistencia mecánica se realizarán sobre el soporte instalado en las condiciones normales previstas. El ensayo de resistencia a la corrosión se efectuará directamente sobre la superficie del soporte.

La superficie a ensayar se desengrasará cuidadosamente, y a continuación se lavará con agua destilada y se secará bien con algodón limpio cuando el ensayo se realice sobre muestras, después de desengrasadas, se introducirán durante diez minutos en una estufa a 100°C. Una vez enfriadas las muestras se cubrirán con parafina las partes seccionadas.

Se preparará una mezcla de tres partes de disolución centinormal de ferricianuro potásico y de una parte de disolución centinormal de persulfato amónico.

Las muestras se sumergirán a continuación en la mezcla, o bien se aplicará un papel poroso, previamente empapado en la misma, sobre la superficie del soporte, en el caso de ensayar ésta directamente. Después de diez minutos de inmersión o aplicación, se secará la muestra manteniéndola vertical o se quitará el papel.

PLIEGO DE CONDICIONES

Es admisible la presencia de manchas de color azul de un diámetro máximo de 1'5 mm. y cuyo número no será superior a 2 por cm².

Solamente se aceptarán aquellos báculos y columnas que se reciban en obra con el certificado de homologación.

- Comprobación de soportes:

Se comprobará el acabado del soporte, la altura de los postes o báculos y la longitud de los brazos, además para los soportes de acero, el espesor de la chapa utilizada, el diámetro de los tubos que constituyan los brazos y el peso del soporte. Se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayo de resistencia mecánica.
- Ensayo de resistencia a la corrosión, a los soportes de acero y pernos de anclaje.

3.2.3.8. Armarios

El Contratista presentará a la Dirección de obra:

- Catálogo con el tipo de aparamenta y armario a utilizar, donde deben figurar las características más importantes de los mismos y la homologación.

- Comprobación de los armarios:

Cuando se quiera comprobar las características de los armarios a ensayar deberán realizarse como mínimo los ensayos que a continuación se indican:

- Características mecánicas (DIN 53452, 53453 y 53455)
 - Medida de la resistencia a flexión con un valor mínimo de 180 Kp/cm².

PLIEGO DE CONDICIONES

- Resistencia al impacto 130 cm. Kp/cm².
- Resistencia a la tracción 850 Kp/cm².
- Resistencia 90 cm. Kp/cm².
- Dureza Brunell 1600 Kp/cm².

- Características eléctricas (DIN 53461 a 53483)
 - Resistencia superficial $R_o = 12$
 - Resistencia a las c. de fuga clase kA 3 C
 - Factor de pérdida dieléctrica a 800 Hz. tg. d = 0'03
 - Resistencia específica de paso 10^{12} cm.
 - Resistencia eléctrica a la perforación 180.200 kV./cm.
 - Constante dieléctrica relativa 3'6

- Comportamiento al fuego (DIN 53315 Y 53459)
 - Índice de oxígeno % 02.24'4
 - Test de la llama autoextinguible
 - Resistencia a la incandescencia 2 b
 - Autoextinguibilidad Total

- Comportamiento ante agentes químicos
 - En concentraciones no perjudiciales a las personas será resistente a las salpicaduras y vapor de ácidos, bases sales, disolventes.
 - En contacto directo con ácido al 10 % y sales y aceites minerales.

3.2.4. Materiales de protección

3.2.4.1. Tubos

Los tubos serán de polietileno de alta densidad, libre de halógenos, de capa corrugada y diámetro interior 110 y según la norma UNE: 50086.2.4, aptos para canalizaciones subterráneas de energía eléctrica, e irán colocados sobre el fondo de la zanja unidos mediante manguitos, no sobrepasando una ovalización del 6%.

3.2.4.2. Tapones para tubos

Los tapones serán de polietileno de alta densidad con dureza 60/65 Shore-D, designación PE, para tubos de diámetros de 110 mm.

3.2.4.3. Tapas de arquetas

Serán de fundición modular de grafito esferoidal tipo FGE 52-12 según norma UNE-36.118, con testigo de control en forma de mamelón troncocónico de diámetro 15 mm. y salida 3ª. Se preverá un anclaje del marco solidario con el mismo, con un peso del marco de 11,2 kg. para arquetas de 52x52 cm y de 6,4 kg. para arquetas de 100x100 cm, mientras que el peso de la tapa será respectivamente de 30 kg. y 13,6 kg.

3.2.4.4. Fundición

La fundición será de segunda fusión, de la conocida con el nombre de gris, fina y homogénea, sin que presente grietas, pajas, gotas frías, vacíos interiores, sopladuras, polos, escorias ni alabeos, cuerpos extraños, u otros defectos que puedan alterar su resistencia o buen aspecto.

Resistirá sin romperse un esfuerzo de tracción de 12 Kg. por milímetro cuadrado, haciendo pruebas con barretas de 12 cm. de longitud y 4 cm. de sección.

Todas las piezas tendrán el peso aproximado que se marque en cada caso y un grueso uniforme, perfectamente limpio, bien señalará que estén exentos de suciedad o cascarilla superficial para lo cuál se someterán a los tratamientos de desengrasados, decapado en ácido y posteriormente, a un tratamiento de flujo mordiente.

PLIEGO DE CONDICIONES

El baño galvanizado deberá contener como mínimo un 98,5 % de peso de zinc, de acuerdo con la Norma UNE: 37.301, primera revisión.

3.2.4.5. Pernos de anclaje

Se utilizarán como mínimo cuatro pernos de anclaje que serán de acero F-111 según norma UNE-33.051, doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en la parte superior realizado con herramientas de tallado y no por extrusión del material, y llevarán doble zunchado con redondo de 8 mm de diámetro soldado a los cuatro pernos.

Serán totalmente homogéneos y carecerán de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación.

Las tuercas métricas serán cadmiadas o cincadas de las dimensiones adecuadas a la altura del soporte.

Las arandelas serán cuadradas, de acero y galvanizadas, sus dimensiones recomendadas estarán de acuerdo con la altura del soporte.

3.2.4.6. Soportes

Cumplirán lo establecido en el R. Decreto 2642/1985 de 18 de Diciembre, especificaciones técnicas en candelabros metálicos.

O.M. de 11 de Julio de 1986

R.D. 401/1989 de 14 de Abril y O.M. de 16 de Mayo de 1989.

O.M. de 12 junio de 1989.

Se han elegido columnas, soportes y báculos de forma troncoconica con un espesor de chapa igual ó superior a 3 mm hasta 5m. Los fustes de los soportes deberán estar contruidos de una sola pieza o cono de chapa de acero sin soldaduras intermedias al fuste, y su superficie será continua y

PLIEGO DE CONDICIONES

exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, y de cualquier abertura o agujero que no corresponda a la trampilla de apertura de la base que estará reforzada para compensar el debilitamiento producido. En todos los casos los soportes estarán dotados de una placa base que como mínimo será del mismo tipo de acero que el fuste, embutida con cartabones de refuerzo debidamente soldados, con unión entre la placa base embutida y el fuste mediante dos cordones de soldadura, uno en la parte inferior y otro en la parte superior. La placa base dispondrá de 4 agujeros troquelados para sujeción a los pernos anclados a la cimentación, que serán de acero roscado, galvanizados en caliente con un depósito de 0.50 Kg./m².

Los soportes dispondrán de un casquillo en punta soldado al fuste adecuado al diámetro de la luminaria donde van a alojarse.

Todas las soldadura serán al menos de calidad 2, según norma UNE 14-011-1974, y gozarán de unas características mecánicas superiores a la del material base.

Dispondrán de un tornillo para sujeción de la t.t. y bridas para sujeción de los elementos de protección y empalme de los conductores de alimentación del punto de luz.

Al objeto de evitar la corrosión de los soportes, tanto interior como exteriormente, la protección de toda la superficie se realizará mediante galvanizado en caliente, cumplimentándose las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados establecidas en el R.D. 2.531/1985, de 18 de diciembre, norma UNE-37501-71 y norma UNE-72-404-84. El recubrimiento de galvanizado tendrá un peso mínimo de 550 a 600 gr./m². de cinc, equivalente a un espesor medio de recubrimiento de 77 a 84 micras.

PLIEGO DE CONDICIONES

El recubrimiento deberá ser continuo, uniforme y exento de imperfecciones, debiendo tener adherencia suficiente para resistir la manipulación de los soportes.

Los báculos resistirán, sin deformación, como mínimo una carga vertical de 30 Kg., aplicada en el extremo del brazo. Los báculos y columnas resistirán sin deformación una fuerza horizontal de 60 Kg., aplicada a la mitad de su altura.

Hasta una altura de 2'5 m. sobre el suelo, los báculos y columnas resistirán, sin que se produzca perforación, grieta o deformación notable, el choque de un cuerpo duro que origine una energía de impacto de 0'4 Kg./m., y el de un cuerpo blando que de lugar a una energía de impacto de 60 Kg./m.

3.2.5. Materiales eléctricos

3.2.5.1. Lámparas

Se utilizarán lámparas tubulares de V.S.A.P. (sodio de alta presión.), de alto rendimiento.

Las lámparas de vapor de sodio satisfarán las exigencias establecidas en la norma UNE-EN 60192. Las características eléctricas de funcionamiento serán las determinadas en dicha norma para cada uno de los diferentes tipos y potencias de lámparas.

El flujo luminoso proporcionado por las lámparas, transcurridas las 100 primeras horas de funcionamiento, no será inferior en ningún caso al 90 % del flujo luminoso nominal de catalogo, ofrecido por el fabricante.

Sobre el flujo luminoso de las lámparas dado por el fabricante, se admitirá una tolerancia del 5% si se prueban con reactancias comerciales.

PLIEGO DE CONDICIONES

Todas las lámparas utilizadas podrán trabajar en cualquier posición respecto a la horizontal y su consumo en vatios tendrá una tolerancia máxima de un 10% respecto del nominal de la lámpara, si se mantiene la tensión dentro de unas fluctuaciones no superiores a del 5% valor nominal.

Los rendimientos luminosos de las lámparas deberán ser facilitados por su fabricante y no serán inferiores a su relación potencia flujo:

Tipo de lámpara	Flujo Lm	Rendimiento Lm/W
V.S.A.P de 100W	10.000	100

La vida útil será superior a las 10.000 horas, a una media de 10 horas por encendido.

El tiempo de encendido no será superior a 10 minutos y el de reencendido prácticamente nulos.

La mortalidad de las lámparas no será en ningún caso superior al 110% del valor que figura en la curva de mortalidad garantizada por el fabricante, para encendidos de 10 h/cada uno.

La depreciación luminosa, transcurrido un número de horas, no será inferior al 95 % del valor garantizado por el fabricante en forma de curvas ó matrices de depreciación.

Se considerara que una lámpara esta agotada, cuando no enciende, cuando la tensión de arco es superior a 150 V., o cuando se enciende o apaga intermitentemente.

PLIEGO DE CONDICIONES

Solamente se aceptarán lámparas de firma de reconocida solvencia, cuyas características vengan avaladas por un Instituto homologado de óptica.

El contratista vendrá obligado a presentar al D.O. una oferta de tres lámparas de reconocido garantía para que elija la marca que debe emplearse en la instalación. En caso de que tales elementos no ofrezcan suficiente calidad, el D.O. indicará el modelo y marca a utilizar en la instalación, que como mínimo será del mismo tipo utilizado por el ayuntamiento de la localidad.

3.2.5.2. Portalámparas

El portalámparas será de porcelana reforzada, debiendo cumplir las normas UNE 20057 (1)-72, “Casquillos y portalámparas para lámparas de iluminación general. Designaciones”, y UNE 20397, “Portalámparas con rosca edison”.

Los portalámparas no deben tener ninguna parte metálica en comunicación eléctrica con los conductores. Sus elementos aislantes serán necesariamente de porcelana o esteatita.

Estarán provistos de sólidos y amplios contactos eléctricos que permitan el paso de la corriente sin recalentamientos perjudiciales.

Su resistencia mecánica será la suficiente para soportar un esfuerzo igual a cinco veces el transmitido por la lámpara.

El dispositivo de sujeción del portalámparas a la linterna será sólido y permitirá el fácil montaje o sustitución sin necesidad de retirar ésta.

3.2.5.3. Reactancias

Todas las reactancias o balastos deberán cumplir las exigencias del R.B.T. las instrucciones complementarias al mismo, la norma CEI nº 262, las normas UNE-EN de seguridad y aptitud a la función 60.922 y 60.923 y demás normativa concordantes en la materia.

Llevarán rotulado en el cuerpo del aparato inscripciones que se indiquen la tensión, intensidad y frecuencia nominales, esquema de conexión, factor de frecuencia y tipo de lámpara para la que sirve dicha reactancia, la temperatura. el incremento máximo de temperatura y el nombre del fabricante.

Los devanados internos tendrán como mínimo la clasificación H, grado 2 según la norma UNE 21305-71, pudiendo soportar temperaturas de trabajo hasta 180 ° C. y el núcleo será de chapa de acero al siliceo.

Tendrán un grado de protección IP-33 según la norma UNE 20324.

Las pérdidas máximas que pueden admitirse en las reactancias serán inferiores a 15W, con una desviación máxima de un 5% sobre los valores de catálogo.

Las reactancias alimentadas a la tensión nominal y frecuencia nominal suministrarán una corriente no superior en más de un 15%, ni inferior en más de un 10%, a la nominal de la lámpara.

La reactancia estará protegida contra las influencias magnéticas.

3.2.5.4. Condensadores

Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios, capacidad nominal en microfaradios y frecuencia nominal en hertz.

Se adecuarán a lo exigido en las normas UNE-EN 61.048 y 61.049 relativa a condensadores para la utilización en los circuitos fluorescentes tubulares y otras lámparas de descarga.

Deberán reunir las mismas características que las reactancias en lo relativo a pesar de tensión, de conexión y conductores.

El aislamiento entre uno cualquiera de los bornes y la cubierta metálica exterior será, como mínimo, de dos megaohmios y resistirá durante un minuto una tensión de prueba de 2000 V. a frecuencia industrial.

El condensador, alimentado a la tensión y frecuencia nominales, absorberá una corriente no inferior en más de un 5% ni superior en más de un 10% a la intensidad nominal, a las mismas tolerancias estarán sujeta la capacidad nominal del condensador. Los condensadores empleados para corrección del f.p. será de 12 mF.

Se instalarán en el interior de la luminaria, y tendrán una capacidad suficiente para obtener un coseno igual o superior a 0,95 inductivo.

3.2.5.5. Arrancadores

Se ajustarán a lo exigido en las normas UNE-EN 60.926 y 60.927, en lo que respecta a las prescripciones generales y de seguridad, así como prescripciones de funcionamiento. Se utilizarán arrancadores electrónicos de tiempo independiente.

PLIEGO DE CONDICIONES

Ha de tenerse en cuenta la capacidad del cable desde el equipo a la lámpara, ejecutándose la instalación de forma que dicha capacidad no supere la máxima admitida por el arrancador.

3.2.5.6. Luminarias

Las Luminarias deben cumplir las exigencias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, las Instrucciones Complementarias del mismo, hojas de interpretaciones del Ministerio de Industria y Energía, normas UNE-EN 60.598, UNE 20.314 y demás reglamentaciones nacionales y de la unión europea concordantes en la materia.

Las luminarias tendrán las características generales que se exponen en la memoria y deberán cumplir las siguientes condiciones:

A) Condiciones generales:

Ser fáciles de desmontar, montar y limpiar.

Asegurar una cómoda y fácil reposición de la lámpara y en el caso de que se instalen los accesorios de la misma en su interior, permitir un adecuado acceso a los mismos.

Permitir que la lámpara funcione en condiciones apropiadas de temperatura, para lo cual debe asegurar la refrigeración necesaria, en el caso de lámparas de incandescencia o descarga, la protección contra el frío o calor si se emplean tubos fluorescentes.

Proteger a la lámpara de la humedad y demás agentes atmosféricos, así como, en su caso, a los accesorios.

Permitir un buen rendimiento de la potencia luminosa instalada.

Las características que como mínimo deben cumplimentar las luminarias a instalar, se resumen en el cuadro siguiente:

PLIEGO DE CONDICIONES

TIPO DE LUMINARIA	
Sistema Optico	Cerrado
Fotometría.	Fija
Capacidad	Hasta 100 W. s.a.p.
Composición Cuerpo	Inyección de Aluminio
Hermeticidad EN-60.598	IP 55
Equipo eléctrico incorporado	Sí
Seguridad eléctrica UNE-20.314	Clase I
Cierre.	Polycarbonato
Rendimientos lampara S.A.P Tubular clara	0,70
Flujo hemisferio superior	Menor o igual a 4,5 %.

Protegerlas dentro de lo posible del polvo y de efectos mecánicos.

Proteger debidamente al portalámparas y sus conexiones eléctricas con lámpara y la red.

Reflectores de aluminio:

Para la fabricación de reflectores de aluminio se utilizará aluminio purismo de 99'99% o aluminio de 99'70%, debiendo indicar su fabricante el tipo de chapa de aluminio utilizada.

La chapa que se emplee en la construcción de reflectores será, como mínimo, de 1'5 mm. antes de ser utilizada, y una vez construido el reflector en ningún punto tendrá un espesor inferior a 0'6 mm. En los reflectores de luminarias herméticas podrá utilizarse chapa de 1 mm. Los reflectores presentarán un aspecto liso, sin ninguna señal en su superficie.

PLIEGO DE CONDICIONES

Los cristales utilizados en las luminarias herméticas deberán ser de alta resistencia al calor, así como los plásticos, recomendándose que sólo se utilicen para ello los de tipo acrílico.

El reflector de aluminio anodizado tendrá una reflectancia espectacular mínima, para una incidencia de 45°, del 70% si se emplea aluminio purismo de 99'99% y del 45% si se utiliza aluminio de 99'70%.

La capa de alumina del reflector será igual o superior a 4 micras.

Carcasas:

Esta constituida por carcasa de fundición de aluminio inyectada (aleación de silicoaluminio Si 11 a 13.5%) con acabado de pintura electrostática aplicada en polvo polimerizable a alta temperatura, color gris. Constará de un reflector de una sola pieza de reparto asimétrico construido con chapa de aluminio de gran calidad, pulido, electroabrillantado y anodizado. Cubeta de cierre de policarbonato estabilizado, transparente, liso y de alta trasmittancia, adosado a la cubeta mediante junta de etileno propileno termopolimerizado, adaptada al perímetro para efectuar un perfecto sellado contra el reflector y asegurada por clips de cierre. Portalámparas de porcelana reforzada E-40 anclado sobre dispositivo de regulación vertical y horizontal, con tubo interior de cobre, dispondrá de alojamiento de equipo de encendido y regulación y posibilidad de montaje en brazo ó post-top.

Dispositivos de suspensión:

Los dispositivos de suspensión irán galvanizados y serán capaces de resistir, como mínimo, 5 veces el peso del aparato. Irán provistos de los siguientes dispositivos:

PLIEGO DE CONDICIONES

De enfoque, practicable desde el exterior, incluso con la linterna montada.

De ventilación, en las luminarias, herméticas para la disposición del calor producido por la lámpara, al objeto de asegurar la duración de la misma y de no sobrepasar la temperatura de 70°C.

3.2.5.7. Cables

Los cables que se utilicen deberán cumplir lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se tendrá en cuenta, especialmente lo establecido en el artículo 9 sobre las características del aislamiento y en el artículo 10 sobre las densidades de corriente admisibles.

En las instalaciones subterráneas bajo tubo se utilizarán cables de los tipos RV- 0.6/1 kV. aislados con materiales plásticos, (aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo), según la Norma UNE- 21.119.

Las características de los materiales plásticos utilizados para constituir el aislamiento o cubierta de los cables, será especiales para el uso a que van destinados.

Los conductores serán de cobre electrolítico recocido y satisfarán la norma UNE 21011.

3.2.5.8. Cofreds

Estarán fabricadas en poliéster con fibra de vidrio de color gris. Estarán adaptados a las puertas de las columnas.

Dispondrán en su interior 6 bornas, 4 de ellas para cables de hasta 35 mm² de sección y 2 bornas de derivación para cable de hasta 6 mm² de

PLIEGO DE CONDICIONES

sección. Las 2 bornas de derivación estarán protegidas por 2 cartuchos fusibles de hasta 20 A., tipo UTE tamaño 10x38 mm.

Las partes bajo tensión, no serán accesibles sin el empleo de herramientas.

3.2.5.9. Centro de mando

Los centros de mando constarán de un interruptor general magnetotérmico y, por cada circuito de salida, de un contactor accionado mediante reloj astronómico y/o célula fotoeléctrica. Dispondrá así mismo, de un interruptor manual, de un interruptor diferencial de reenganche automático, así como de sus correspondientes fusibles ó PIAS.

Los sistemas de protección en las instalaciones de Alumbrado Exterior se ajustarán a lo preceptuado en las instrucciones ITC-BT-09 y ITC-BT-20.

Todos los aparatos estarán suministrados por casas de reconocida solvencia en el mercado, estando fabricados para trabajar con tensiones de servicios superior a 500 V.

La célula fotoeléctrica (si se decide instalar) estará graduada para actuar cuando la intensidad luminosa exterior sea igual a la prevista y se orientará hacia el norte.

Las dimensiones de las piezas de contacto y conductores de un interruptor serán suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65°C después de funcionar una hora con su intensidad nominal. La construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10000, con su carga nominal a la tensión de trabajo, sin que produzca desgaste excesivo o averías en los mismos. (Art. 18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión).

PLIEGO DE CONDICIONES

-Equipo de control de flujo.

Se instalará dentro del armario del centro de mando. La instalación se prepara para controlar la iluminancia en el segundo ciclo de la noche, reduciéndola hasta valores cercanos al 50% del nominal denominado "*media noche*".

El equipo se complementa con:

- Interruptor magnetotérmico general de protección omnipolar.
- P.I.A. para mando de señalización.
- Contactor conectado a fotocélula, con interruptor manual de cambio automático/manual.
- Reloj astronómico de cambio de flujo.
- Interruptores magnetotérmicos de protección omnipolares y diferenciales salvavidas por línea derivada.

- Equipo de medida.

Se instalará equipo de medida adecuado a la tarifa B.0, con reloj electrónico integral, de 4 hilos-230/400 V.

Estará situado en un compartimento independiente del resto de los elementos del centro de mando, cerrado mediante cerradura homologada por la Compañía Suministradora.

3.2.5.10. Armario de protección y contadores

Los armarios de seccionamiento serán para intemperie, de poliéster preintegrados reforzados con fibra de vidrio, grado de protección IP-55, norma UNE 20324., según normas de la Cía. Suministradora, formados por los siguientes elementos:

- Armario material aislante.
- 2 Bases para cortocircuito fusibles de 100 A.
- 3 Fusibles de protección con cartuchos a.p.r. ó cuchillas según Cía. Suministradora.

PLIEGO DE CONDICIONES

- 1 Cuchilla para el neutro
- Separador de material aislante
- Bornes bimetálicos para entrada y salida línea
- Red tierra reglamentaria neutro.

Las cajas se dispondrán al lado del centro de mando, sobre base de fabrica de ladrillo de medio pie o prefabricada de hormigón armado, con hierros de 3 mm. de diámetro y guardaran una distancia mínima de 60 cm. de altura sobre el nivel del suelo. Las peanas se rellenaran posteriormente de arena de río. La apartamenta interior se instalará sobre placa de material aislante de 4 mm. de grosor.

Serán además resistentes a la corrosión autoextinguible, no hidroscópicos y con buen comportamiento a las corrientes de fuga y a las temperaturas extremas. Los armarios de contadores serán normalizados por la Cía. Suministradora.

El equipo de medida se situará en un armario anexo al centro de mando. Serán de poliester preintegrados reforzados con fibra de vidrio, grado de protección IP-349, según la norma UNE 20324.

3.2.5.11. Reductor y estabilizador de flujo

Los equipos reguladores y estabilizadores de tensión cumplirán las siguientes condiciones:

- Realizará las funciones de estabilización de la tensión y reducción del nivel de iluminación mediante reducción de la tensión.
- Los equipos se colocarán en cabecera de línea e irán montados en el armario de maniobra y medida.
- Dispondrán de un By-pass estático e independiente por cada fase, que permita puentear el equipo ante cualquier anomalía producida

PLIEGO DE CONDICIONES

por el propio equipo o por la instalación de alumbrado.

- Cuando las anomalías hayan desaparecido, el rearme será automático en el siguiente encendido de la instalación. La protección se realizará mediante magnetotérmicos.
- El arranque de las lámparas se efectuará a la tensión adecuada para cada tipo de lámpara. Se realizará de forma suave para eliminar las sobrecorrientes de arranque. Esta limitación de las corrientes de arranque se realizará de forma electrónica.
- El equipo será capaz de suministrar ajustes variables de los niveles de iluminación y distintos niveles de reducción a distintas horas.
- Funcionamiento del equipo en el margen de temperatura ambiente de -20 °C a 45 °C.
- El equipo será conforme a las directivas de la CE 73/23/CEE de seguridad B.T. y 89/336/CEE de Compatibilidad Electromagnética.
- Las transiciones entre nivel nominal y reducido así como las estabilizaciones de tensión, se producirán de forma lenta y progresiva. Los escalones de tensión entre tomas del autotransformador serán como máximo de 5 V.
- La velocidad de corrección de la tensión de salida será superior a 110 ms.
- Las funciones de regulación y estabilización se realizarán con componentes estáticos (de forma electrónica), descartándose los que tienen partes móviles o electromecánicos.
- La regulación, protección y estabilización se producirá de forma independiente en cada una de las fases. Dispondrá de indicaciones ópticas para cada fase del estado de funcionamiento y de una alarma acústica que indique la activación del By-pass.
- La forma de onda de la tensión de salida no sufrirá distorsión respecto a la forma de onda de la tensión de entrada.
- Dispondrán de un sistema de seguridad térmica contra sobrecargas que active el by-pass.
- Incorporará protecciones por fase coordinadas con las del cuadro

PLIEGO DE CONDICIONES

de protección.

- Antes de entrar en servicio el equipo realizará un autotest con el by-pass conectado.
- Dispondrá de filtros para proteger el equipo contra descargas atmosféricas.
- La tensión de salida podrá ajustarse al valor deseado. Estabilizarán la tensión de salida con una precisión superior al $\pm 2\%$ con unos márgenes de regulación de la tensión de entrada comprendidos:
 - Entre el +25% y el -5% para la tensión de salida nominal (218.5 V a 287.5V).
 - Entre el +11% y -19% para tensión de salida en régimen de ahorro para lámparas de vapor de mercurio (153.9 V a 210.9 V).
 - Entre el +10% y -25% para tensión de salida en régimen de ahorro para lámparas de vapor de sodio de alta presión (135 V a 198 V).

El rendimiento del equipo será superior al 97% a plena carga.

3.2.5.12. Electrodo de puesta a tierra

La toma de tierra de las columnas, estará compuesta por una pica bimetálica de acero cobrizada de 2 m de longitud mínima y 14 mm² de diámetro mínimo cumpliendo las especificaciones contenidas en la norma UNE-21036.

- Conductor de cobre aislado verde.amarillo.

Para línea principal de tierra se empleará conductor de cobre aislado de 750 V, verde-amarillo de 16 mm² en las canalizaciones subterráneas.

El conductor de salida de la pica será de cobre de 35 mm² de sección, de

PLIEGO DE CONDICIONES

750 V verde-amarillo. Esta sección de los conductores de unión de columna y centro de mando, desde la soldadura de derivación, cumplirá la ITC-BT-09.

▪ Conexión

Las uniones pica-conductor de cobre y conductor-conductor, se realizarán con soldadura de alto punto de fusión de tipo aluminotérmico. Para conectar el conductor con la base de la columna, se empleará un terminal de presión y un tornillo de latón.

3.2.5.13. Caja de empalme y derivación

Deberán ser de PVC del tipo estanco con tapa atornillada con tornillos de cuarto de vuelta, con piezas de acoplamiento para el tubo tipo práctico roscado y con tapa atornillada.

Las dimensiones de las cajas de registro y empalme deberán permitir alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y 80 mm de diámetro o lado menor.

3.2.5.14. Tubos protectores

Los tubos empleados deberán ser de acero roscado, de grado de protección mecánica 7. Se fijarán con grapas o abrazaderas y elementos de fijación adecuados.

Los diámetros interiores nominales mínimos, en milímetros, para los tubos protectores estarán en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar y se instalarán según se indica en las tablas I, II y III de la Inst. MI-BT 019.

3.3. Especificaciones de ejecución

Las instalaciones de alumbrado exterior se diseñarán de acuerdo con lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico de baja Tensión y en especial la Instrucción MI. BT. 009 relativa a este tipo de instalaciones.

3.3.1. Replanteo

Replanteo del proyecto.- Una vez efectuado el diseño, cálculo de la red y la elección de materiales a emplear, todo ello justificado en el correspondiente proyecto, previo al comienzo de las obras e instalación de canalización procede el replanteo del trazado proyectado con el fin de acomodar éste a la situación real que se dé en el momento de la instalación.

En el acta de replanteo se recogerán las siguientes acciones:

- Determinación de la traza definitiva de las canalizaciones.
- Reconocimiento de la naturaleza del terreno.
- Situación de otras instalaciones, ya sean subterráneas (agua, alcantarillado, gas, telefonía, etc.), ya de superficie sobre viales afectados (caños, alcantarillas, cámaras, etc.).
- Indicación de especificaciones de montaje de los elementos de la canalización, obras de equipamiento y protecciones a realizar. De todo replanteo se levantará el acta correspondiente.

Además de la comprobación del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El Ingeniero Director de las obras o el personal subalterno en quien delegue, cuando no se trate de partes de obra de importancia, ejecutarán sobre el terreno el replanteo, dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrasos de cimientos.
- Serán de cuenta del contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este artículo.

PLIEGO DE CONDICIONES

3.3.1.1. Iniciación y ejecución de las obras

Después de firmado por ambas partes el Contrato y Acta de Replanteo, el Contratista deberá comenzar las obras dentro del plazo máximo de siete (7) días y la finalización de las mismas no superará el plazo de ejecución previsto.

3.3.1.2. Responsabilidad de replanteo

El Contratista será el único y exclusivo responsable de que desaparezca o se modifiquen algunas de las señales que definan el replanteo así como las consecuencias que se puedan derivar de la modificación de las referidas señales para la interpretación de las mismas.

3.3.1.3. Gastos de material y personal en el replanteo

Serán por cuenta del Contratista todos los gastos que originen los replanteos y la conservación de las señales. Asimismo, será por su cuenta todo el material que se precise utilizar y pondrá a disposición de la Dirección Facultativa el personal que estime necesario utilizar para llevar a cabo adecuadamente los replanteos.

3.3.2. Zanjas

3.3.2.1. Zanjas tipo

3.3.2.1.1. Zanjas bajo acera o jardín

Se considera como zanja normal para alumbrado Exterior, la que tiene 0'40 m. de anchura media y profundidad mínima de 0'60 m. Como la separación mínima entre tubos es de 5 cm., en estas zanjas caben hasta dos tubos de alumbrado.

Los cables irán como mínimo a 0,5 m. de profundidad. Cuando no sea

PLIEGO DE CONDICIONES

posible garantizar una profundidad mínima de 40 cm., deberán protegerse los cables con chapas de hierro, tubos de fundición y otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, siempre de acuerdo con la aprobación del Supervisor de la Obra.

3.3.2.1.2. Zanjas bajo calzada

Se considera como zanja normal para alumbrado Exterior, la que tiene 0'40 m. de anchura media y profundidad mínima de 0'90 m. Como la separación mínima entre tubos es de 5 cm., en estas zanjas caben hasta dos tubos de alumbrado.

Se harán cruces de una canalización en los casos siguientes:

- Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.
- En los sitios en donde esto se crea necesario por indicación del proyecto o del Supervisor de la Obra.

Estos cruces serán siempre rectos y en general perpendiculares a la dirección de la calzada, protegiéndose la canalización bajo tubo de polietileno y refuerzo de hormigón de 10 cm. sobre la generatriz superior del tubo. Sobresaldrán en la acera hacia el interior, unos 20 cm. del bordillo, hasta coincidir con el trazado de la red.

En los cruces con calzadas se utilizarán tubos de las mismas características que los empleados en la canalización general. Se dispondrán arquetas de registro a un lado y otro de la calzada. De estas arquetas partirán, a distinto nivel, las canalizaciones del lado de acera y del lado de calzada, de acuerdo con las profundidades que se han establecido ha de tener la canalización en uno y otro caso.

Los tubos se hormigonarán en dos fases, una primera de 10 cm, a continuación se colocarán los tubos y después se verterá una segunda capa de 9 cm por encima de la generatriz del tubo, consiguiendo un

PLIEGO DE CONDICIONES

dado de hormigón de altura total 30 cm. Posteriormente la zanja se rellenará con el material antes especificado.

Los tubos vacíos ya sea mientras se ejecuta la canalización o que al terminarse la misma se quedan reserva, deberán taparse con tapones tipo PE o espuma de poliuretano, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente los cables en su tendido.

Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable rellenar las juntas con un producto asfáltico.

3.3.2.1.3. Apertura

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

Ya sea en excavación manual o mecánica las zanjas a efectuar para la instalación de canalización serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme en conducciones de aducción, aún cuando se procure una profundidad uniforme de excavación, se hará de tal forma que se reduzcan en lo posible las líneas quebradas, en beneficio de tramos de pendiente o rampas uniformes en la mayor longitud posible.

Es aconsejable controlar cada 15 metros la profundidad y anchura de la zanja no admitiéndose desviaciones superiores al 10 % sobre lo especificado en el Proyecto.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg/cm², deberá

PLIEGO DE CONDICIONES

mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada de material indeseable y la colocación del seleccionado como arena, grava o zahorra. El espesor de la capa de este material será el adecuado para corregir la carga admisible hasta los 0,5 Kg./cm². El tamaño máximo del árido del material de sustitución será de 33 mm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición del material seleccionado al suelo original y posterior compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas y otros materiales inertes, con un tamaño máximo del árido de 33 mm., con adiciones de cemento o productos químicos si fuese conveniente.

Asimismo se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas de apoyo.

No se abrirá una longitud superior a 100 m sin instalar y tapar la canalización. Asimismo se procurará que el fondo no se esponje ni sufra hinchamiento, compactándolo en otro caso hasta su densidad original.

En las obras exteriores a la Actuación Residencial se deberá de cumplir, además de lo ya especificado anteriormente, todo lo expuesto a continuación:

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierra registros de agua, teléfono, bocas de riego, alcantarillado, etc. Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

PLIEGO DE CONDICIONES

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán en el pavimento de las aceras, las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.

El Contratista deberá conocer con la mayor precisión las acometidas o el trazado de otros servicios a las fincas construidas y el trazado de otros servicios que discurren paralelamente a la línea eléctrica.

Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

3.3.2.1.4. Suministro y colocación de la protección de arena en la zanja.

La arena que se utilice para la protección de los tubos será limpia, exenta de sustancias orgánicas, arcilla, o partículas terrosas, para lo cual, si fuese necesario se tamizará o lavará convenientemente.

Se utilizará arena de río, con el tamaño de los granos de dos o tres milímetros como máximo. Cuando se emplee la procedente de la zanja, además de necesitar la aprobación del Supervisor de la Obra, será necesario su cribado.

En el lecho de la zanja irá una capa de 5 cm. de espesor de arena de río, sobre la que se situarán los tubos. Por encima de los tubos irá otra capa de 10 cm. de arena. Ambas capas de arena ocuparán la anchura total de la zanja.

3.3.2.1.5. Colocación de los tubos.

Los conductos protectores de los cables estarán constituidos por tubos de polietileno de alta densidad de capa corrugada y diámetro 110

PLIEGO DE CONDICIONES

mm., según la norma UNE: 50086.2.4, aptos para canalizaciones subterráneas de energía eléctrica, e irán colocados sobre el fondo de la zanja unidos mediante manguitos, no sobrepasando una ovalización del 6%. La longitud será la más apropiada para el cruce de que se trate.

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 40 cm. por debajo del suelo o pavimento terminado. Durante la ejecución de la explanada los tubos estarán siempre protegidos por al menos 30 cm. de tierra compactada.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, asegurándose que en la unión un tubo penetra en el otro por lo menos 8 cm, cuidando especialmente 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.

La canalización se llevará paralelamente a la línea de báculos y a la distancia necesaria para salvar las cimentaciones de los mismos junto a cada báculo se dispondrá una arqueta de registro de la que saldrá un tubo de las mismas características que los empleados en la conducción general, para acometida a la base del báculo.

3.3.2.1.6. Tapado y apisonado de las zanjas.

Se rellenará toda la zanja con el material procedente de la excavación siempre que la Dirección Técnica lo considere apropiado.

Hasta 30 cm por encima de la canalización se utilizará material seleccionado, sin piedras, con grano fino inferior a 20 mm de diámetro. Por encima de dicha altura podrán emplearse materiales cuyos tamaños superiores a 10 cm no sobrepasen el 20 % en peso y sean inferiores a 15 cm.

PLIEGO DE CONDICIONES

En cuanto a su capacidad portante, el índice del material de relleno será superior a 3 y el hinchamiento, mediante el ensayo CBR, será inferior al 2%.

El relleno de las zanjas se realizará en tongadas sucesivas de espesor inferior a 20 cm, y de forma que se consiga un grado de compactación del 100 % del Proctor Normal. Se pondrá especial cuidado en el relleno por debajo del plano horizontal del eje de la canalización, de forma que el asiento de la misma no se efectúe sobre el relleno flojo.

Las tierras sobrantes de las zanjas, debido al volumen introducido en tubos y arena, así como el esponje normal del terreno, serán retiradas por el contratista y llevadas a vertedero. El lugar de trabajo quedará libre de dichas tierras y completamente limpio.

3.3.3. Reposición de pavimentos

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el organismo propietario de los mismos o en su caso por la persona física o jurídica a quien pertenezca.

Deberá lograrse una homogeneidad, de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstitución con piezas nuevas si está compuesto de losas, losetas, etc. En general serán utilizados materiales nuevos, salvo las losetas de piedra, bordillo de granito u otros materiales.

3.3.4. Cimentaciones

Las dimensiones de las cimentaciones y tipología se ajustarán como mínimo, a lo especificado en memoria y planos.

PLIEGO DE CONDICIONES

Finalizada la excavación se ejecutará la cimentación situando la plantilla con los cuatro pernos con doble zunchado nivelados y fijos, así como el tubo de plástico como mínimo de 10 cm de diámetro para el paso de los conductores eléctricos, procediendo a verter el hormigón.

3.3.5. Arquetas

3.3.5.1. Arquetas de cruce en calzada

Se ejecutarán de acuerdo con los planos. Su situación será tal que los bordes de sus tapas se correspondan con las líneas de separación entre las losas del pavimento.

Las paredes serán de hormigón HM-12.5 y un espesor mínimo de paredes de 17 cm. La superficie interior de los tubos de plástico estará a 5 cm sobre el fondo de hormigón HM-12,5 de la arqueta.

El cerco metálico de la tapa, se recibirá en el momento de la construcción de la arqueta y no cuando se realice el solado.

Las arquetas se rellenarán, una vez instalados los cables con arena de río, con el fin de evitar tanto los robos como el posible paso de roedores.

3.3.5.2. Arquetas de paso, derivación o puesta a tierra

Se ejecutarán de acuerdo con los planos. Su situación será tal que los bordes de sus tapas se correspondan con las líneas de separación entre las losas del pavimento.

Las paredes serán de hormigón HM-12.5 y un espesor mínimo de paredes de 15 cm. La superficie interior de los tubos de plástico estará a 5 cm sobre el fondo permeable de la arqueta.

PLIEGO DE CONDICIONES

Para facilitar el drenaje de la arqueta no se pavimentará, en ningún caso, su base, vertiéndose 5 cm de grava en las mismas. Siempre que sea posible, se adosarán al cimientto del soporte las arquetas de paso o derivación. El cerco metálico de la tapa, se recibirá en el momento de la construcción de la arqueta y no cuando se realice el solado.

Las arquetas se rellenarán, una vez instalados los cables con arena de río, con el fin de evitar tanto los robos como el posible paso de roedores.

3.3.6. Instalaciones eléctricas

3.3.6.1. Tendido de cables

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

No se dará a los cables curvaturas excesivas, el radio interior de curvatura no será menor de 6 veces el diámetro exterior de los cables.

Los cables que van por el interior de los 4477soportes, serán soportados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas.

3.3.6.2. Empalmes y derivaciones

No se harán empalmes que puedan quedar dentro de los tubos de protección, habrán de hacerse coincidir en los puntos en que se hayan de hacer derivaciones a servicios y en lugar protegido.

Para derivar de la conducción de energía las acometidas a los puntos de luz se dispondrá la conducción con entrada y salida en el interior de la base de cada báculo. Allí se tomarán las derivaciones de los bornes dispuestos en la placa de conexión de la columna más próxima al punto de derivación.

PLIEGO DE CONDICIONES

3.3.6.3. Acometida a los puntos de luz

Los cables que unen la conducción de energía con los portalámparas de los puntos de luz, no sufrirán deterioro o aplastamiento en su paso por el interior de los brazos, postes o báculos. La parte roscada de los portalámparas se conectará al conductor que tenga menor tensión con respecto a tierra.

Los cortacircuitos fusibles que llevarán intercalados las acometidas, se colocarán en una caja general de protección, tipo Claved o similar, a la altura de la puerta registro, si se emplean postes o báculos.

La conexión de las acometidas a la conducción de energía se hará cuidando de repartir la carga entre las fases con objeto de facilitar esta labor y su comprobación posterior, deberán emplearse en toda la conducción los mismos colores para fases, neutro y tierra.

3.3.6.4. Instalación de soportes

Durante el transporte se emplearán los medios auxiliares necesarios para que no sufran los báculos deterioro alguno.

El izado y colocación de los báculos se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones, no siendo admisible el emplear cuñas o calzos para conseguir el montaje a plomo definitivo.

Una vez fraguada la cimentación se instalarán las tuercas inferiores de los pernos, que se nivelarán, y las arandelas inferiores. Se izará el soporte apoyando la base sobre las arandelas, se pondrán las arandelas y tuercas superiores de sujeción, procediendo a la nivelación del soporte manipulando las tuercas inferiores.

PLIEGO DE CONDICIONES

3.3.6.5. Ejecución de conexiones

Las conexiones de los conductores entre sí y con los aparatos o dispositivos será efectuada de modo que los contactos sean seguros, de duración y no se calienten normalmente. Los medios y procedimientos empleados serán apropiados a la naturaleza de los cables y al método de instalación de los mismos.

Los conductores desnudos, preparados para efectuar una conexión, estarán limpios, carentes de todo materia que impida un buen conectado y sin daños producidos por las herramientas durante la operación de quitar el revestimiento del cable.

3.3.6.6. Colocación de luminarias

La pieza de soporte servirá de sustentación tanto de los equipos de encendido, portalámparas y difusor, como de la lámpara, y también permitirá la fijación a la columna del soporte. La colocación de estos elementos se hará siempre en posición vertical.

3.3.6.7. Tomas de tierra

Se unirán todos los puntos de luz de un circuito mediante un conductor de cobre con aislamiento a 750 V, en color verde-amarillo, de sección igual a la máxima existente en los conductores activos y mínima de 16 mm²; a partir de 25 mm² el conductor de tierra será de la sección inmediatamente inferior. Este cable discurrirá por el interior de la canalización empalmando, mediante soldadura de alto punto de fusión, distintos tramos, si no es posible su instalación en una sola pieza. De este cable principal saldrán las derivaciones a cada uno de los puntos a unir a tierra, con cables de la misma sección y material, unidos a báculo mediante tornillo y tuerca de cobre o aleación rica en este material.

PLIEGO DE CONDICIONES

La línea principal de tierra de la derivación tendrá siempre una sección de 35 mm², uniéndose a la pica mediante soldadura de alto punto de fusión.

Las picas se situaran en arquetas registrables, en todos los puntos de luz y en el final de los circuitos de los pasos inferiores, hasta conseguir un valor máximo de resistencia de tierra de 10 ohmios.

El hincado de las picas se efectuará con golpes suaves mediante el empleo de martillos neumáticos o eléctricos o maza de un peso igual o inferior a 2 Kg., a fin de asegurarse que la pica no se doble.

3.3.6.8. Centro de mando

Serán accesibles, sin el permiso de terceras personas, y no estarán sujetos a servidumbres.

Se situarán lo más cerca posible del centro de transformación, con conexión a tierra independiente de la del bastidor, de 35 mm² de sección.

3.3.6.9. Pruebas de recepción

Para la Recepción de las obras una vez terminadas, el Director de Obra y los representantes de la Propiedad, procederán en presencia de los representantes del Contratista a efectuar los reconocimientos y ensayos que estimen necesarios para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente Proyecto, las modificaciones autorizadas y a las órdenes de la Dirección de Obra.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada a su tensión nominal de servicio y demostrado su correcto funcionamiento.

PLIEGO DE CONDICIONES

3.3.6.10. Reconocimiento de las obras

Durante la realización de la obra, antes de aprobar cada partida se habrá procedido a realizar las siguientes comprobaciones:

- La profundidad y dimensiones de las zanjas.
- Diámetro de los tubos.
- La resistencia y la calidad del hormigón de zanjas.
- El valor de la resistencia de p.a.t. y el del aislamiento.
- Secciones y tipos de los conductores utilizados.
- La distancia de los conductores al extremo de las zanjas y a otros servicios.
- La calidad de la arena
- La compactación de las tierras que debe alcanzar el 98% del proctor modificado.
- El espesor de la capa de arena.
- El espesor de la capa de tierra y su composición exenta de piedras.

Y todas aquellas otras comprobaciones y ensayos que estime el D.O. en el correcto ejercicio de su cometido.

Antes de la Recepción de las obras, el Contratista retirará de las mismas hasta dejarlas completamente limpias y despejadas, de todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de excavaciones y rellenos y escombros.

Se comprobará que los materiales coinciden con los admitidos por el Director de Obra en el control previo y se corresponden con las muestras que tenga en su poder, si las hubiera, y no hayan sufrido deterioro en su aspecto o funcionamiento. Igualmente se comprobará que la construcción de las obras de fábrica, la realización de las obras de tierra y el montaje de todas las instalaciones eléctricas han sido ejecutadas de modo correcto, terminadas y rematadas completamente. En particular se llama la atención sobre la verificación de los siguientes puntos:

PLIEGO DE CONDICIONES

- Forma de ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Tipos y características de tensión y intensidad nominales y funcionamiento de los aparatos de maniobra, mando, protección y medida.
- Compactación de las zanjas y reposición de firmes y pavimentos afectados.
- Geometría de las obras.
- Acabado, galvanizado, pintura y estado de los báculos y armarios de los Centros de Mando del alumbrado Exterior.

Una vez realizada la obra y las comprobaciones anteriormente indicadas, se redactará el Acta de Recepción de la obra, a la que se unirá su correspondiente acta de pruebas.

- El orden de sucesión de fases.
- El nivel de aislamiento.
- El valor de la p.a.t.
- Altura de las peanas sobre la rasante.
- El estado de los armarios, aplomado y atornillado a la peana.
- La limpieza total de las obras.

También se llevarán a cabo aquellas otras comprobaciones tendentes a determinar la correcta ejecución de las obras y la calidad de los materiales. Se requerirá al Contratista los certificados de homologación de los materiales que estime conveniente el D.O.

3.3.6.11. Comprobación de las instalaciones

Deben realizarse las siguientes mediciones:

- **Caídas de tensión.**

Conectados, se medirá la tensión en la acometida del centro de mando y en los puntos más desfavorables de la red eléctrica, midiéndose tensiones entre las tres fases y el neutro.

- **Aislamiento**

El ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra y entre conductores activos aislados. La medida del aislamiento puede efectuarse con ohmetro (Megger) o mediante prueba de tensión. El ensayo debe realizar de acuerdo con lo establecido en el artículo 28 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con lo especificado en la instrucción 017.

- **Protecciones**

Se debe comprobar que la intensidad nominal de los diversos cortacircuitos fusibles o disyuntores automáticos, es igual o inferior al valor de la intensidad máxima de servicio admisible en el conductor protegido.

- **Conexiones**

Se deberá comprobar que las conexiones de los conductores entre sí y con los aparatos o dispositivos están realizadas de forma correcta.

- **Equilibrio de cargas**

Se comprobará que la conexión de los diversos puntos de luz, se ha efectuado de forma que se logre el máximo equilibrio posible entre fases, en el centro de mando y ramales. Para ello se medirán las intensidades en el centro de mando, en la salida del interruptor automático y en las salidas de los conductores, en las tres fases y el neutro.

PLIEGO DE CONDICIONES

▪ Factor de potencia.

Cuando se empleen lámparas de descarga, excepto si son de luz mezcla, se medirá en la acometida del centro de mando el factor de potencia de la instalación con todos los puntos de luz conectados.

▪ Identificación de fases.

Se debe comprobar que en el cuadro de mando y en todos aquellos puntos en que se realicen conexiones los conductores de las diversas fases y el neutro, si lo hay, son fácilmente identificables.

▪ Medida de iluminaciones

La medida de iluminación media y del factor de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de la calidad de una instalación de alumbrado, y por tanto es totalmente inadmisibles efectuar su recepción sin haber comprobado que la iluminación alcanza los niveles y uniformidad que se exigen. Esta comprobación habrá de realizarla la contrata empleando sus propios medios, en presencia del Director de Obra.

Aparatos de medida:

Se emplearán luxómetros contruidos por una célula fotoeléctrica y un galvanómetro indicador, constituyendo dos elementos separados, conectados eléctricamente entre si por medio de un cable flexible.

Los luxómetros utilizados deberán tener suficiente precisión para medir las iluminaciones que puedan producirse en una vía pública, comprendidas casi siempre entre 0'3 y 70 lux. El indicador tendrá por lo menos dos escalas que alcancen, como máximo, hasta 20 y 100 lux, respectivamente, representando el intervalo entre dos divisiones consecutivas una iluminación no superior a 0'2 lux por escala más sensible, y a 2 lux para la otra escala.

El luxómetro deberá haber sido contrastado como máximo año y medio antes de hacer las medidas. Siendo normal el alumbrado de

PLIEGO DE CONDICIONES

vías públicas que cantidades apreciables de luz lleguen a la superficie de la calzada con ángulo de incidencia grande, es muy recomendable que se empleen luxómetros de tipo (coseno corregido) evita tener que multiplicar las lecturas así obtenidas por el factor de corrección de color.

La armadura soporte de la célula fotoeléctrica será autoniveladora o estará prevista de un nivel de burbuja para poder comprobar la horizontalidad de la célula.

Modo de efectuar las medidas:

Para realizar las medidas de la iluminación se tomará una zona de la calzada comprendida entre dos puntos de luz consecutivos de una misma banda, si están situados unilateralmente o pareados, y de bandas opuestas en el caso de estar dispuestos al tresbolillo.

Se procurará que la distancia entre los puntos de luz escogidos sea lo más próxima posible a la separación media.

Se dividirá la zona en cuadrados o rectángulos de 2 o 3 m., de lado, señalando y numerando los puntos de medida en el centro de cada cuadrícula. La iluminación horizontal se medirá a ras del suelo y en ningún caso a altura superior a 20 cm., colocando la célula fotoeléctrica en posición perfectamente horizontal.

Se tomarán las precauciones necesarias para que no se interfiera la luz procedente de las diversas luminarias y para impedir que llegue a la zona de medidas la luz emitida por fuentes luminosas ajenas a la instalación, tales como anuncios luminosos o escaparates iluminados.

Mientras duren las medidas de iluminaciones se medirá la tensión existente en el centro de mando, que deberá mantenerse dentro de los límites de variación admitidos para la tensión nominal.

PLIEGO DE CONDICIONES

Cuando las lámparas instaladas sean de vapor de mercurio o sodio, no se efectuarán las medidas hasta después de haber transcurrido las cien primeras horas de utilización.

Resultados:

Los valores obtenidos en las medidas, o en su caso los corregidos mediante los oportunos factores, se multiplicarán por el factor de conservación y se indicarán en un plano de la zona a escala, el cual se incluirá como anexo al acta de pruebas, debidamente firmado por el representante de la administración o propiedad. En el citado anexo se indicará la tensión existente en el centro de mando durante las medidas de iluminaciones.

Se buscará el valor mínimo de la iluminación Emin., destacando su situación sobre el plano. La medida aritmética de todos los valores dará la iluminación media horizontal Emed.

Ángulo máximo de emisión:

Con objeto de comprobar el ángulo máximo de emisión del flujo luminoso de las luminarias, se conectará una de ellas a la red, observándose, con el luxómetro trasladado a lo largo de una línea paralela al eje de la calzada y que pasa por la proyección de la luminaria sobre la vía, el punto a partir del cual no llega el flujo luminoso.

El ángulo máximo de emisión del flujo luminoso se determinará en función de la distancia del indicado punto a la proyección de la luminaria sobre la calzada y la altura del punto de luz.

▪ Medición de tierras

Se ejecutará entre líneas de enlace con la tierra en sección mínima de 16 mm² y electrodos de tierra situados a unos 15 m.

PLIEGO DE CONDICIONES

▪ Otras pruebas preceptivas

La práctica de las pruebas consignadas en este artículo no exime de las establecidas en los capítulos anteriores para la debida comprobación parcial de la calidad de los materiales y la ejecución de las obras.

3.3.6.11.1. Gastos de las pruebas

Los gastos que se originen con motivo de las pruebas enumeradas, así como los de adquisición y preparación del material, aparatos y equipos necesarios para la práctica de las mismas, serán de cuenta del Contratista, debiendo éste justificar documentalmente y a satisfacción de la Administración la bondad y perfectas condiciones de funcionamiento de los aparatos que hayan de emplearse.

En todo caso, la Administración se reserva el derecho de encargar, a costa de la Contrata, la ejecución de las pruebas y análisis preceptivos al Organismo oficial que proceda.

3.3.6.11.2. Obras defectuosas inaceptables.

Cuando el adjudicatario haya efectuado cualquier parte de la obra o instalación de forma que se pusieran de manifiesto defectos, que a juicio de la Dirección de las Obras fueran no reparables, la Dirección Facultativa lo rechazará y el adjudicatario deshará y reconstruirá a sus expensas todas las partes mal ejecutadas, sin que ello sea motivo de prórroga en el plazo de ejecución. Así mismo, serán de su cuenta los posibles daños y perjuicios que se deriven a los adjudicatarios de otros lotes.

3.3.6.11.3. Obras incompletas o defectuosas, pero aceptable

Cuando por cualquier causa fuese preciso valorar una parte de obra o instalación incompleta o defectuosa, pero aceptable a juicio de la Dirección Facultativa, ésta determinará su precio después de oír al adjudicatario, el cual podrá optar bien por aceptarlo, bien por terminar la instalación o montaje, o rehacerlos ajustándose a las condiciones establecidas.

En estos casos la Dirección Facultativa extenderá la certificación aplicando los precios unitarios, pero al final de la obra reducirá el importe total, de acuerdo con la valoración que a su juicio merezcan las partes incompletas o defectuosas.

3.3.6.11.4. Recepción de las obras fin plazo de garantía

Para el final del plazo de garantía se tendrá en cuenta principalmente, después de funcionar normalmente la instalación durante dos años, contados a partir de la Recepción que:

- No se han deteriorado los armarios, los herrajes no han sufrido oxidación o corrosión y la aparamenta está sujeta a los soportes.
- Los báculos se mantienen sólidamente anclados sin experimentar más de 1º de desviación vertical u horizontal, conservando su montaje a plomo.
- Los báculos no contienen trazas de óxido ni deterioro de la capa de protección galvánica.
- Las luminarias no contienen trazas de óxido ni deterioro de la capa de protección. Se hallan en perfecto estado de funcionamiento, luciendo todas las lámparas, con la cubeta

PLIEGO DE CONDICIONES

protectora intacta, sin grietas, roturas o envejecimiento excesivo para la vida prevista.

- El flujo luminoso de las lámparas no ha descendido por debajo de lo establecido respecto a las curvas de depreciación ofrecidas por el fabricante.
- Los bornes de los terminales no contienen trazas de oxidación y las grapas así como los elementos de ajuste se hallan en perfecto estado.
- El valor de la resistencia de tierras y el del aislamiento.
- Las zanjas no han sufrido asentamientos.
- El cuadro de protección se encuentra en perfecto estado de reglaje, tanto de sensibilidad de disparo, horario de funcionamiento.

3.4. Pliego de condiciones económicas

3.4.1. Medición y abono de las obras

3.4.1.1. Normas generales

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por kilogramo o por unidad, de acuerdo a como figuran especificadas en los Precios Unitarios. Se medirá según las secciones teóricas indicadas en los planos y en la normativa referida. Para las unidades nuevas que puedan surgir, y para las que sea necesario la redacción de un nuevo precio, se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono; en otro caso, se admitirá lo establecido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

Las unidades que hayan de quedar ocultas enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo serán de cuenta del contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo.

PLIEGO DE CONDICIONES

La medición se realizará antes del tapado.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a las formas y medidas que figuran en los planos, o de sus reformas autorizadas, ya sea por efectuar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por cualquier otro motivo, no le será de abono ese exceso de obra. Si, a juicio del Director de la obra, dicho exceso resultase perjudicial, el Contratista tendrá obligación de demoler la obra a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas. En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada., el Contratista quedará obligado a corregir el defecto, de acuerdo con las normas que dicte el Director de la obra, sin derecho a exigir indemnización alguna por los trabajos que ello conlleve.

Siempre que no se diga expresamente otra cosa en los cuadros de precios o en el presente Pliego, se considerarán incluidos en el importe de los precios los agotamientos, entibaciones, relleno de exceso de excavación, transporte a vertederos, cualquiera que sea la distancia, de los productos sobrantes. Limpieza de las obras, medios auxiliares y, en general, todas las operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

Cuando se autorice la conversión de peso a volumen o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Director de la obra. Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y, por consiguiente, la reparación o reconstrucción de aquellas partes, que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúne las condiciones exigidas en este Pliego. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba del Director de la obra. Esta obligación de conservar las obras se extiende, igualmente, a los acopios que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa. Esta obligación expira con el período de garantía. En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en

PLIEGO DE CONDICIONES

insuficiencias de precios o en la falta expresión explícita, en los precios o en el Pliego, de algún material u operación necesaria para la ejecución de una unidad de obra. En caso de duda de aplicación de los precios se seguirá el mismo criterio.

3.4.1.2. Sanciones

3.4.1.2.1. Por plazo de ejecución de las obras

La demora en comenzar o terminar las obras en su ejecución parcial o total, será sancionada con multa en euros diarios, a estipular en el pliego administrativo de adjudicación y si el retraso llega a Treinta (30) días sin causa justificada, se podrá acordar la resolución del contrato, con los efectos previstos en las leyes vigentes.

No podrá considerarse como causa de fuerza mayor la escasez de materiales, falta de medios de transportes, medios auxiliares, mano de obra, etc. por lo que el Contratista debe asegurarse de los medios de que dispone antes de presentar su proposición.

3.4.1.2.2. Por incumplimiento de los resultados luminotécnicos

Terminada la obra y antes de proceder a su recepción, serán realizadas las comprobaciones necesarias de los resultados luminotécnicos proyectados y exigidos. Si estos resultados presentaran una dispersión inferior al 10% con relación a los valores exigidos, se considerarán válidos como consecuencia de los lógicos errores de montaje.

En el caso de que la dispersión alcance valores superiores comprendidos entre el 10% y el 25% de los exigidos, se aplicará la oportuna sanción con arreglo al baremo siguiente:

PLIEGO DE CONDICIONES

Dispersión	Sanción
Entre 0 y - 10%	0
Entre -10% y - 15%	10%
Entre - 15% y - 20%	20%
Entre - 20% y - 25%	40%

En el caso de que las dispersiones sean superiores al 25% de los valores exigidos, se retirarán las luminarias con sus correspondientes equipos de encendido y lámparas, sustituyéndolas por otras que permitan obtener los resultados luminotécnicos proyectados y exigidos, con aplicación de la sanción máxima y siendo por cuenta del Contratista todos los gastos que se originen o se deriven de ello.

Los porcentajes de sanción se refieren al costo total de la instalación en la que se obtengan los resultados luminotécnicos previstos, tanto por lo concerniente al nivel de iluminancia o luminancia media, como a los coeficientes de uniformidad correspondientes y previstos conseguir. Su importe será deducido directamente de la liquidación.

La comprobación de los resultados luminotécnicos partiendo de lámparas que den el flujo luminoso que ha servido de base para los cálculos y que nunca deberá ser inferior al exigido en este Pliego, se realizará con luminancímetro o luxómetro de coseno y color corregido contrastado Oficialmente.

3.4.1.2.3. Plazos definitivos de obra

En el plazo de un mes contado a partir de la fecha de la Recepción el Contratista está obligado a entregar los planos generales definitivos de obra a escala 1:1.000 en los que se recoja la situación definitiva de los puntos de luz y sus características, trazado de la conducción eléctrica y sus características y todos los detalles de la obra civil.

Asimismo, el Contratista facilitará sin cargo los planos de cuantos detalles de obra se consideren necesarios.

PLIEGO DE CONDICIONES

3.4.1.3. Plazo de garantía

A partir de la fecha de recepción de las obras, comenzará a contarse el plazo de garantía, que será de UN (1) AÑO, durante el cual el Contratista vendrá obligado a conservar la instalación en perfectas condiciones de funcionamiento y seguridad, reponiendo los materiales defectuosos deteriorados y rotos o sustituidos por terceros y de los accidentes o perjuicios que puedan producirse.

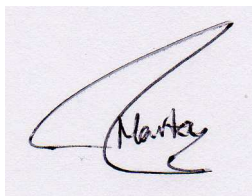
Si en el plazo requerido no son reparadas las anomalías existentes se podrá encargar su reparación a otro contratista y descontar el valor de ellas de las retenciones practicadas.

3.4.1.4. Otras condiciones

Se cumplirán cuantas disposiciones de tipo legal referente a la remuneración y Seguros Sociales de mano de obra y protección de la Industria Nacional y de cualquier otro orden, que sean aplicables a las obras que se van a ejecutar.

En Santander, a 3 de septiembre 2012

Ingeniera Técnica

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Marta', enclosed within a large, stylized, handwritten loop or flourish.

Marta Torre

Documento N°4

Presupuesto

Índice

4.1 Mediciones.....	505
4.2 Cuadro de precios N°1.....	521
4.3 Cuadro de precios N°2.....	536
4.4 Presupuesto de Ejecución Material.....	557
4.5 Presupuesto de Ejecución de Contrata.....	574
4.6 Presupuesto para conocimiento de la Administración.....	576

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Mediciones

PRESUPUESTO

Código	Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 01 JARDINERÍA**1A m² Limpieza y tala de árboles**

Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones. Incluye la carga, retirada de escombros al contenedor de escombros y p.p. de costes indirectos.

Instalación completa	10					10	
							10

1B m² Reposición de césped mediante siembra

Suministro y siembra de mezcla de semillas para césped, en una superficie de ancho 40 cm, sobre una capa de mantillo vegetal de 10 cm. de espesor mínimo. Incluyendo entre otras las siguientes variedades: Lolium perenne, Poa, Agrostis y Festuca. Incluso parte proporcional de riegos necesarios, resiembra en calvas y zonas deterioradas así como el primer corte y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	988,43	0,4		395,37		
Circuito II	1	1023,02	0,4		409,21		
Acometida	1	5	1,4		7		
							811,58

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

<u>Código Descripción</u>	<u>Ud.</u>	<u>Longitud</u>	<u>Anchura</u>	<u>Altura</u>	<u>Parciales</u>	<u>Cantidad</u>
---------------------------	------------	-----------------	----------------	---------------	------------------	-----------------

CAPÍTULO 02 DESMONTAJE

2A ml. de desmontaje de las líneas

Desmontaje y retirada de cableado de circuitos de alumbrado exterior existentes en las zonas de Intervención. Incluye la carga, retirada de materiales al contenedor y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	1600				1600
Circuito II	1	1594				1594
Acometida	1	30				30
						3194

2B Ud. de desmontaje de los puntos antiguos

Desmontaje y retirada de las columnas, báculos, luminarias de alumbrado exterior existentes. Incluido el transporte, carga de las farolas al almacén del ayuntamiento y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	130					130
Circuito II	104					104
						234

2C Ud. de desmontaje del cuadro de mando y protección y medida

Desmontaje y retirada del cuadro de mando y protección y medida existente y su transporte al almacén del ayuntamiento. Incluye p.p. de costes indirectos.

Instalación completa	1					1
						1

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
--------------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL

3A m² Corte y levantado del pavimento asfáltico c/disco

Corte del pavimento o solera de aglomerado asfáltico o mezcla bituminosa, con cortadura de disco diamante y levantado hasta 15 cm. de profundidad, con retro-pala excavadora, en suelo de calles o calzadas. Incluye carga y recogida de los escombros y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	58	0,1	5,8	
Circuito II	1	58	0,1	5,8	
					11,6

3B m² Demolición y levantado de las aceras y bordillo

Levantado por medios mecánicos de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos. Incluye carga y recogida de los escombros y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	603,57	0,1	60,36	
Circuito II	1	512,98	0,1	51,3	
Acometida	1	25	0,1	2,5	
					114,16

3C m³ Excavación en zanjas en cualquier terreno

Excavación de zanjas en cualquier terreno compuesto por tierra compactada al 95% de protor. Las dimensiones de la zanja serán 40 cm de ancho y 60 cm de profundidad, con extracción del material a los bordes de la excavación. Incluye p.p de costes indirectos.

Circuito I	1	1592	0,6	0,4	382,08
Circuito II	1	1536	0,6	0,4	368,64
Acometida	1	30	1	0,4	12
					762,72

PRESUPUESTO

Código	Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

3D m³ Excavación en zanjas calzada

Excavación mecánica de zanjas en terreno calzada. Las dimensiones de la zanja son de 40 cm. de ancho y 90 cm. de profundidad. Incluye la retirada de soleras de hormigón en masa, hasta 30 cm de espesor, con compresor y con retirada de escombros a pie de carga y p.p de costes indirectos.

Circuito I	1	58	0,9	0,6	31,32	
Circuito II	1	58	0,9	0,6	31,32	
						62,64

3E m³ Demolición de la cimentación Hormigón c/comp.

Demolición de cimentación de hormigón en masa, con martillo neumático rompedor. Incluye la carga, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	130	0,7	0,7	0,7	44,59	
Circuito II	104	0,7	0,7	0,7	35,67	
						80,26

3F Ud. Demolición de la cimentación del cuadro de mando

Demolición de cimentación del cuadro de mando y protección de hormigón en masa, con martillo neumático rompedor. Incluye carga y recogida de los escombros y p.p. de costes indirectos.

Instalación completa	1				1	
						1

3G Ud. Demolición de las arquetas de paso, derivación

Demolición de las arquetas de paso o derivación de ladrillo, con carga manual y retirada de escombros al contenedor. Incluye p.p. de costes indirectos.

Circuito I	104				104	
Circuito II	95				95	
						199

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

<u>Código Descripción</u>	<u>Ud.</u>	<u>Longitud</u>	<u>Anchura</u>	<u>Altura</u>	<u>Parciales</u>	<u>Cantidad</u>
---------------------------	------------	-----------------	----------------	---------------	------------------	-----------------

3H Ud. Arqueta de 82x82x60 cm. De paso, derivación o puesta a tierra

Formación de arqueta registrable para alumbrado de paso, derivación o puesta a tierra, de dimensiones 82x82x60 cm., con muros aparejados de 17 cm. de espesor de hormigón de 12,5N/mm². Con tapa de registro cuadrada para acera de dimensiones 52x52 cm. y una resistencia al peso de 12.5 Tn.

Circuito I	93					93
Circuito II	87					87
Cuadro de mando	1					1
						180

3I Ud. Arqueta de 100x100x104 cm. De cruce con calzada y acometida

Formación de arqueta para cruce con calzada de dimensiones 100x100x104 cm., con muros aparejados de 17 cm. de espesor de de hormigón HM-12,5N/mm². Con tapa de registro cuadrada para acera de dimensiones 100x100 cm. y una resistencia al peso de 12.5 Tn.

Circuito I	13					13
Circuito II	13					13
Acometida	2					2
						28

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
--------------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

3J ml Canalización del tubo en jardín

Canalización para alumbrado público bajo acera formada por 1 tubo de PVC de 110mm, asiento de 5 cm de arena de río, relleno de otra capa de arena hasta una altura de 9 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, cinta señalizadora según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad. Incluido el relleno con materiales sobrantes, carga y retirada de los productos sobrantes al contenedor, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	988,43			988,43	
Circuito II	1	1023,02			1023,02	
Acometida	1	5			5	
					2016,45	

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
--------------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

3K ml Canalización del tubo en acera

Canalización para alumbrado público bajo acera formada por 1 tubo de PVC de 110mm, asiento de 5 cm de arena de río, relleno de otra capa de arena hasta una altura de 9 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, cinta señalizadora según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad. Incluido el relleno con materiales sobrantes, carga y retirada de los productos sobrantes al contenedor, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	603,57	603,57
Circuito II	1	512,98	512,98
Acometida	1	25	25
			1141,55

3L ml Canalización reforzada del tubo en calzada

Canalización reforzada de 2 tubos de PVC de D=110 mm en cruce bajo calzada, asiento de 10 cm de hormigón HM-12,5 N/mm², relleno con una capa de HM-12,5 N/mm² hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, cinta señalizadora según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,60 m. de ancho por 0,90 m. de profundidad. Incluido el relleno con materiales sobrantes, carga y retirada de los productos sobrantes al contenedor, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	58	58
Circuito II	1	58	58
			116

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
--------------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

3M m³ Pavimento acera relieve gris 400x400mm

Pavimento en acera de baldosa hidráulica de 400x400 mm tipo releive gris recibido con afirmado de hasta 5cm y pegada con mortero de cemento M-5. Incluido p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	603,57	0,4	0,55	603,57	
Circuito II	1	512,98	0,4	0,55	512,98	
Acometida	1	25	0,4	0,55	25	
						1141,55

3N m³ Mezcla asfáltica caliente 5cm.

Capa de rodadura de 5 cm. de espesor, conformada por mezcla asfáltica caliente del tipo D-12. Incluso parte proporcional de extendido de la capa, así como de su compactación. Incluido p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	58	0,05	0,6	1,74	
Circuito II	1	58	0,05	0,6	1,74	
						3,48

3O ml Bordillo Hormigón recto 25x15 cm

Bordillo recto de hormigón de dimensiones 100x25x15 cm, colocado sobre dado de hormigón de 40x20 cm, rejuntado con mortero de cemento M-10. Incluye p.p de costes indirectos.

Circuito I	1	9			9	
Circuito II	1	9			9	
						18

3P ml Bordillo Jardín 20x7 cm

Bordillo jardín de hormigón, de 40x20x7 cm., colocado sobre dado de hormigón de 40x20cm. Quedará asentado sobre el lecho de hormigón.

Circuito I	1	58			58	
Circuito II	1	42			42	
Acometida	1	1			1	
						101

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

<u>Código Descripción</u>	<u>Ud.</u>	<u>Longitud</u>	<u>Anchura</u>	<u>Altura</u>	<u>Parciales</u>	<u>Cantidad</u>
---------------------------	------------	-----------------	----------------	---------------	------------------	-----------------

3Q Ud. Cimentación pie báculo

Ud. Cimentación para báculo de 70x70x70 cm., con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca. Incluida excavación y retirada de tierras sobrantes.

Circuito I	98				98	
Circuito II	88				88	
					186	

3R ml Canalización del tubo para acometida

Canalización de 1 tubo de PVC de D=110 mm en la línea destinada a la acometida, asiento de 10 cm de hormigón HM-12,5 N/mm², relleno con una capa de HM-12,5 N/mm² hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, cinta señalizadora según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,60 m. de ancho por 0,90 m. de profundidad. Incluido el relleno con materiales sobrantes, carga y retirada de los productos sobrantes al contenedor, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos y p.p. de costes indirectos.

Acometida	1	30			30	
					30	

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
--------------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4A ml Línea alumb. Pub. 3(1x6)+ 1x6 Cu + 1x16TT

Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera y jardín formada por conductores de cobre unipolares 3(1x6) mm², el neutro de 1x6mm², más un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV y canalizados bajo 1 tubo de PVC de Ø110mm. Incluido 2 conductores (fase+neutro) de 2,5 mm² para control del reductor de flujo en las lámparas. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, tierra hasta los distintos puntos de suministro. Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1140,82				1140,82	
Circuito II	1030,84				1030,84	
					2171,66	

4B ml Línea alumb. Pub. 3(1x10)+ 1x10 Cu + 1x16TT

Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera y jardín formada por conductores de cobre unipolares 3(1x10) mm², el neutro de 1x10mm², más un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV y canalizados bajo 1 tubo de PVC de Ø110mm. Incluido 2 conductores (fase+neutro) de 2,5 mm² para control del reductor de flujo en las lámparas. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, tierra hasta los distintos puntos de suministro. Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	38				38	
Circuito II	73				73	
					111	

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

<u>Código Descripción</u>	<u>Ud.</u>	<u>Longitud</u>	<u>Anchura</u>	<u>Altura</u>	<u>Parciales</u>	<u>Cantidad</u>
---------------------------	------------	-----------------	----------------	---------------	------------------	-----------------

4C ml Línea alumb. Pub. 3(1x16)+ 1x10 Cu + 1x16TT

Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera y jardín formada por conductores de cobre unipolares 3(1x16) mm², el neutro de 1x10mm², más un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV y canalizados bajo 1 tubo de PVC de Ø110mm. Incluido 2 conductores (fase+neutro) de 2,5 mm² para control del reductor de flujo en las lámparas. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, tierra hasta los distintos puntos de suministro. Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	206,19				206,19	
Circuito II	92,5				92,5	
						298,69

4D ml Línea alumb. Pub. 3(1x25)+ 1x16 Cu + 1x16TT

Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera y jardín formada por conductores de cobre unipolares 3(1x25) mm², el neutro de 1x16mm², más un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV y canalizados bajo 1 tubo de PVC de Ø110mm. Incluido 2 conductores (fase+neutro) de 2,5 mm² para control del reductor de flujo en las lámparas. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, tierra hasta los distintos puntos de suministro. Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	291,48				291,48	
Circuito II	500,7				500,7	
						792,18

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
--------------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

4E ml Línea de tierra 1x35mm²

El conductor de salida de la pica será un conductor unipolar de cobre con aislamiento de PVC de 35 mm² de sección, de 750 V verde-amarillo. Esta sección de los conductores de unión de columna y centro de mando, desde la soldadura de derivación, cumplirá la ITC-BT-09.

Circuito I	98	6	588	
Circuito II	88	6	528	
Cuadro	1	6	6	
			1122	

4F ml Línea alumb. 4(1x25)Al +Bajo acometida.

Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera formada por conductores de aluminio unipolares 3(1x25) mm² y el cable de neutro de cobre de 25mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo 1 tubo de PVC de D=110 mm. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, hasta los distintos puntos de suministro. Incluye un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.

Instalación completa	30	30	30	
----------------------	----	----	----	--

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales Cantidad
--------------------	-----	----------	---------	--------	--------------------

4G Ud. Cuadro de mando, protección y medida + Envolvente

Cuadro de distribución, formado por una caja doble aislamiento con puerta, totalmente conexionado y rotulado, conteniendo 1 interruptor automático general de Curva C de 100A y poder de corte 10 kA , 2 diferenciales y 2 interruptores automáticos Curva C de 80A para cada circuito de alumbrado, así como bornes de entrada y salida para conexionado. Incluye equipo reductor, estabilizador de flujo para alumbrado público, trifásico 3x400/230 V de 35kVA, con protección magnetotérmica y diferencial en interior de armario metálico. la envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP-55 IK10 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado. El módulo de medida contendrá las bases para fusibles tipo gl de protección del equipo de medida, y el cableado, bornas y espacio necesario para el mismo, previsto inicialmente para contadores trifásicos de energía activa, energía reactiva y reloj.

Instalación completa	1				1
----------------------	---	--	--	--	---

4H Ud. Pica de toma de tierra L=2m ø14mm.

Suministro e instalación de pica de puesta a tierra, conformada por pica de acero de carbono, dureza Brunell, recubierto de cobre de ø14 mm. y una longitud de 2.000 mm. La unión al cable se realizará mediante soldadura aluminotérmica o grapa doble, para un mejor contacto por presión sobre el conductor. Incluso parte proporcional de conexiones e hincado, p.p de costes indirectos.

Circuito I	43				43
Circuito II	40				40
					83

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
--------------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 05 LUMINARIAS

5A Ud. Luminaria de VSAP de 100W de 1 Farol

El conjunto Kio+Consis, de 1 farol, diseñado por Grandesign, destaca por su bajo consumo 100W, siendo su tecnología usada VSAP. Cerrada tipo peatonal con carcasa de inyección de aluminio, reflector en aluminio de alta pureza, protección del sistema óptico IP66, con equipo de encendido electrónico. Posee una columna de 4 m. de altura tipo consis, formada por aluminio, pintada de gris ultraoscuro RAL7043, incluso 5m. de cable de cobre RV-K 0,6/1KV de 2x2,5 mm², cofred de protección SERTSEM CF-100 con fusible de 10A. Incluso fijación y material de montaje. La reducción de flujo de la lámpara estará centralizada en el cuadro de mando. Cada lámpara irá dotada de su correspondiente equipo de encendido compuesto por reactancia, condensador, arrancador.

Circuito I	93					93
Circuito II	87					87
						180

5B Ud. Luminaria doble farol de VSAP de 100W cada farol

El conjunto Kio+Consis, de 2 brazos que soportan 2 faroles, diseñado por Grandesign, destaca por su bajo consumo 100W cada farol, siendo su tecnología usada VSAP. Cerrada tipo peatonal con carcasa de inyección de aluminio, reflector en aluminio de alta pureza, protección del sistema óptico IP66, con equipo de encendido electrónico. Posee una columna de 4 m. de altura tipo consis, formada por aluminio, pintada de gris ultraoscuro RAL7043, incluso 5m. De cable de cobre RV-K 0,6/1KV de 2x2,5 mm², cofred de protección SERTSEM CF-100 con fusible de 10A. Incluso fijación y material de montaje. La reducción de flujo de la lámpara estará centralizada en el cuadro de mando. Cada lámpara irá dotada de su correspondiente equipo de encendido compuesto por reactancia, condensador, arrancador.

Circuito I	5					5
Circuito II	1					1
						6

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 06 CARGAS Y TRANSPORTES

6A Ud. Alquiler contenedor de 4,5 m³

Contenedor metálico de forma tronco-piramidal, con una altura de 1 m. y una capacidad de 4,5 m³ aproximadamente. Para el almacenamiento o vertido de distintos materiales o escombros de las obras. Con parte proporcional de retirada de la bandeja, con los materiales contenidos, a vertedero. Considerando que es un elemento en alquiler y que no ha de verter materiales nocivos, que deben abonar un canon especial y en vertederos adecuados. Tampoco se ha considerado canon por estancia prolongada. En definitiva, se considera éste precio en unas condiciones de tipo medio y sin características especiales.

Instalación completa

5

5

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Cuadro de precios N°1

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 01 JARDINERÍA

1A	m² Limpieza y tala de árboles		4,47
----	--------------------------------------	--	------

Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones. Incluye la carga, retirada de escombros al contenedor de escombros y p.p. de costes indirectos.

La partida asciende a CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

1B	m² Reposición de césped mediante siembra		4,66
----	---	--	------

Suministro y siembra de mezcla de semillas para césped, en una superficie de ancho 40 cm, sobre una capa de mantillo vegetal de 10 cm. de espesor mínimo. Incluyendo entre otras las siguientes variedades: Lolium perenne, Poa, Agrostis y Festuca. Incluso parte proporcional de riegos necesarios, resiembra en calvas y zonas deterioradas así como el primer corte y p.p. de costes indirectos.

La partida asciende a CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

<u>Código</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio en letra</u>	<u>Importe</u>
CAPÍTULO 02 DESMONTAJE			
2A	ml. de desmontaje de las líneas Desmontaje y retirada de cableado de circuitos de alumbrado exterior existentes en las zonas de Intervención. Incluye la carga, retirada de materiales al contenedor y p.p. de costes indirectos.		2,63
		La partida asciende a DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
2B	Ud. de desmontaje de los puntos antiguos Desmontaje y retirada de las columnas, báculos, luminarias de alumbrado exterior existentes. Incluido el transporte, carga de las farolas al almacén del ayuntamiento y p.p. de costes indirectos.		14,22
		La partida asciende a CATORCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
2C	Ud. de desmontaje del cuadro de mando y protección y medida Desmontaje y retirada del cuadro de mando y protección y medida existente y su transporte al almacén del ayuntamiento. Incluye p.p. de costes indirectos.		54,25
		La partida asciende a CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Precio en letra	Importe
CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL			
3A	m² Corte y levantado del pavimento asfáltico c/disco		
	Corte del pavimento o solera de aglomerado asfáltico o mezcla bituminosa, con cortadura de disco diamante y levantado hasta 15 cm. de profundidad, con retro-pala excavadora, en suelo de calles o calzadas. Incluye carga y recogida de los escombros y p.p. de costes indirectos.		43,72
	La partida asciende a CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS		
3B	m² Demolición y levantado de las aceras y bordillo		
	Levantado por medios mecanicos de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidraulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos. Incluye carga y recogida de los escombros y p.p. de costes indirectos.		15,97
	La partida asciende a QUINCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
3C	m³ Excavación en zanjas en cualquier terreno		34,52
	Excavación de zanjas en cualquier terreno compuesto por tierra compactada al 95% de protor.Las dimensiones de la zanja serán 40 cm de ancho y 60 cm de profundidad, con extracción del material a los bordes de la excavación. Incluye p.p de costes indirectos.		
	La partida asciende a TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS		
3D	m³ Excavación en zanjas calzada		39,27
	Excavación mecánica de zanjas en terreno calzada. Las dimensiones de la zanja son de 40 cm. de ancho y 90 cm. de profundidad. Incluye la retirada de soleras de hormigón en masa, hasta 30 cm de espesor, con compresor y con retirada de escombros a pie de carga y p.p de costes indirectos.		
	La partida asciende a TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS		

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Precio en letra	Importe
3E	m³ Demolición de la cimentación Hormigón c/comp. Demolición de cimentación de hormigón en masa, con martillo neumático rompedor. Incluye la carga, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.	La partida asciende a OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	84,38
3F	Ud. Demolición de la cimentación del cuadro de mando Demolición de cimentación del cuadro de mando y protección de hormigón en masa, con martillo neumático rompedor. Incluye carga y recogida de los escombros y p.p. de costes indirectos.	La partida asciende a CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	56,33
3G	Ud. Demolición de las arquetas de paso, derivación Demolición de las arquetas de paso o derivación de ladrillo, con carga manual y retirada de escombros al contenedor. Incluye p.p. de costes indirectos.	La partida asciende a CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	49,95
3H	Ud. Arqueta de 82x82x60 cm. De paso, derivación o p. a. t. Formación de arqueta registrable para alumbrado de paso, derivación o puesta a tierra, de dimensiones 82x82x60 cm., con muros aparejados de 17 cm. de espesor de hormigón de 12,5N/mm². Con tapa de registro cuadrada para acera de dimensiones 52x52 cm. y una resistencia al peso de 12.5 Tn.	La partida asciende a CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	172,21

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Precio en letra	Importe
3I	Ud. Arqueta de 100x100x104 cm. De cruce con calzada y acometida Formación de arqueta para cruce con calzada de dimensiones 100x100x104 cm., con muros aparejados de 17 cm. de espesor de hormigón HM-12,5N/mm ² . Con tapa de registro cuadrada para acera de dimensiones 100x100 cm. y una resistencia al peso de 12.5 Tn.		242,84
		La partida asciende a DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
3J	ml Canalización del tubo en jardín Canalización para alumbrado público bajo acera formada por 1 tubo de PVC de 110mm, asiento de 5 cm de arena de río, relleno de otra capa de arena hasta una altura de 9 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, cinta señalizadora según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad. Incluido el relleno con materiales sobrantes, carga y retirada de los productos sobrantes al contenedor, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos y p.p. de costes indirectos.		24,15
		La partida asciende a VEINTICUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Precio en letra	Importe
3K	ml Canalización del tubo en acera Canalización para alumbrado público bajo acera formada por 1 tubo de PVC de 110mm, asiento de 5 cm de arena de río, relleno de otra capa de arena hasta una altura de 9 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, cinta señalizadora según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad. Incluido el relleno con materiales sobrantes, carga y retirada de los productos sobrantes al contenedor, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos y p.p. de costes indirectos.		21,56
		La partida asciende a VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
3L	ml Canalización reforzada del tubo en calzada Canalización reforzada de 2 tubos de PVC de D=110 mm en cruce bajo calzada, asiento de 10 cm de hormigón HM-12,5 N/mm ² , relleno con una capa de HM-12,5 N/mm ² hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, cinta señalizadora según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,60 m. de ancho por 0,90 m. de profundidad. Incluido el relleno con materiales sobrantes, carga y retirada de los productos sobrantes al contenedor, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos y p.p. de costes indirectos.		41,62
		La partida asciende a CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Precio en letra	Importe
3M	m³ Pavimento acera relieve gris 400x400mm Pavimento en acera de baldosa hidráulica de 400x400 mm tipo relieve gris recibido con afirmado de hasta 5cm y pegada con mortero de cemento M-5. Incluido p.p. de costes indirectos.		29,46
		La partida asciende a VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
3N	m³ Mezcla asfáltica caliente 5cm. Capa de rodadura de 5 cm. de espesor, conformada por mezcla asfáltica caliente del tipo D-12. Incluso parte proporcional de extendido de la capa, así como de su compactación. Incluido p.p. de costes indirectos.		7,92
		La partida asciende a SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
3P	ml Bordillo Jardín 20x7 cm Bordillo jardín de hormigón, de 40x20x7 cm., colocado sobre dado de hormigón de 40x20cm. Quedará asentado sobre el lecho de hormigón.		29,66
		La partida asciende a VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
3Q	Ud. Cimentación pie báculo Cimentación para báculo de 70x70x70 cm., con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca. Incluida excavación y retirada de tierras sobrantes.		60,43
		La partida asciende a SESENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
3O	ml Bordillo Hormigón recto 25x15 cm Bordillo recto de hormigón de dimensiones 100x25x15 cm, colocado sobre dado de hormigón de 40x20 cm, rejuntado con mortero de cemento M-10. Incluye p.p de costes indirectos.		27,56
		La partida asciende a VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Precio en letra	Importe
3R	ml Canalización del tubo para Acometida Canalización de 1 tubo de PVC de D=110 mm en la línea destinada a la acometida, asiento de 10 cm de hormigón HM-12,5 N/mm ² , relleno con una capa de HM-12,5 N/mm ² hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, cinta señalizadora según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,60 m. de ancho por 0,90 m. de profundidad. Incluido el relleno con materiales sobrantes, carga y retirada de los productos sobrantes al contenedor, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos y p.p. de costes indirectos.		40,50

La partida asciende a CUARENTA EUROS
con CINCUENTA CÉNTIMOS

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- | | | | |
|----|--|--|--------------|
| | ml Línea alumb. Pub. 3(1x6)+ 1x6 Cu + 1x16TT | | 10,54 |
| 4A | Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera y jardín formada por conductores de cobre unipolares 3(1x6) mm ² , el neutro de 1x6mm ² , más un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm ² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV y canalizados bajo 1 tubo de PVC de Ø110mm. Incluido 2 conductores (fase+neutro) de 2,5 mm ² para control del reductor de flujo en las lámparas. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, tierra hasta los distintos puntos de suministro. Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. | | |

La partida asciende a DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

- | | | | |
|----|--|--|--------------|
| 4B | ml Línea alumb. Pub. 3(1x10)+ 1x10 Cu + 1x16TT | | 14,13 |
| | Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera y jardín formada por conductores de cobre unipolares 3(1x10) mm ² , el neutro de 1x10mm ² , más un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm ² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV y canalizados bajo 1 tubo de PVC de Ø110mm. Incluido 2 conductores (fase+neutro) de 2,5 mm ² para control del reductor de flujo en las lámparas. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, tierra hasta los distintos puntos de suministro. Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. | | |

La partida asciende a CATORCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Precio en letra	Importe
4C	ml Línea alumb. Pub. 3(1x16)+ 1x10 Cu + 1x16TT Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera y jardín formada por conductores de cobre unipolares 3(1x16) mm², el neutro de 1x10mm², más un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV y canalizados bajo 1 tubo de PVC de Ø110mm. Incluido 2 conductores (fase+neutro) de 2,5 mm² para control del reductor de flujo en las lámparas. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, tierra hasta los distintos puntos de suministro. Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.		19,68
	La partida asciende a DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
4D	ml Línea alumb. Pub. 3(1x25)+ 1x16 Cu + 1x16TT Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera y jardín formada por conductores de cobre unipolares 3(1x25) mm², el neutro de 1x16mm², más un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV y canalizados bajo 1 tubo de PVC de Ø110mm. Incluido 2 conductores (fase+neutro) de 2,5 mm² para control del reductor de flujo en las lámparas. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, tierra hasta los distintos puntos de suministro. Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.		15,43
	La partida asciende a QUINCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS		
4E	ml Línea de tierra 1x35mm² El conductor de salida de la pica será un conductor unipolar de cobre con aislamiento de PVC de 35 mm² de sección, de 750 V verde-amarillo. Esta sección de los conductores de unión de columna y centro de mando, desde la soldadura de derivación, cumplirá la ITC-BT-09.		10,21
	La partida asciende a DIEZ EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS		

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Precio en letra	Importe
4F	ml Línea alumb. 4(1x25)Al +Bajo acometida. Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera formada por conductores de aluminio unipolares 3(1x25) mm² y el cable de neutro de cobre de 25mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo 1 tubo de PVC de D=110 mm. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, hasta los distintos puntos de suministro. Incluye un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.		37,54
		La partida asciende a TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
4G	Ud. Cuadro de mando, protección y medida + Envolvente Cuadro de distribución, formado por una caja doble aislamiento con puerta, totalmente conexionado y rotulado, conteniendo 1 interruptor automático general de Curva C de 100A y poder de corte 10 kA , 2 diferenciales y 2 interruptores automáticos Curva C de 80A para cada circuito de alumbrado, así como bornes de entrada y salida para conexionado. Incluye equipo reductor, estabilizador de flujo para alumbrado público, trifásico 3x400/230 V de 35kVA, con protección magnetotérmica y diferencial en interior de armario metálico. la envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP-55 IK10 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado. El módulo de medida contendrá las bases para fusibles tipo gl de protección del equipo de medida, y el cableado, bornas y espacio necesario para el mismo, previsto inicialmente para contadores trifásicos de energía activa, energía reactiva y reloj.		7161,91
		La partida asciende a SIETE MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	-------------	-----------------	---------

4H	Ud. Pica de toma de tierra L=2m ø14mm.		19,89
----	--	--	-------

Suministro e instalación de pica de puesta a tierra, conformada por pica de acero de carbono, dureza Brunell, recubierto de cobre de ø14 mm. y una longitud de 2.000 mm. La unión al cable se realizará mediante soldadura aluminotérmica o grapa doble, para un mejor contacto por presión sobre el conductor. Incluso parte proporcional de conexiones e hincado, p.p de costes indirectos.

La partida asciende a DIECINUEVE EUROS
con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 05 LUMINARIAS

5A	Ud. Luminaria de VSAP de 100W de 1 Farol		876,09
----	---	--	--------

El conjunto Kio+Consis, de 1 farol, diseñado por Grandesign, destaca por su bajo consumo 100W, siendo su tecnología usada VSAP. Cerrada tipo peatonal con carcasa de inyección de aluminio, reflector en aluminio de alta pureza, protección del sistema óptico IP66, con equipo de encendido electrónico. Posee una columna de 4 m. de altura tipo consis, formada por aluminio, pintada de gris ultraoscuro RAL7043, incluso 5m. de cable de cobre RV-K 0,6/1KV de 2x2,5 mm², cofred de protección SERTSEM CF-100 con fusible de 10A. Incluso fijación y material de montaje. La reducción de flujo de la lámpara estará centralizada en el cuadro de mando. Cada lámpara irá dotada de su correspondiente equipo de encendido compuesto por reactancia, condensador, arrancador.

La partida asciende a OCHOCIENTOS
SETENTA Y SEIS EUROS con NUEVE
CÉNTIMOS

5B	Ud. Luminaria doble farol de VSAP de 100W cada farol		1113,09
----	---	--	---------

El conjunto Kio+Consis, de 2 brazos que soportan 2 faroles, diseñado por Grandesign, destaca por su bajo consumo 100W cada farol, siendo su tecnología usada VSAP. Cerrada tipo peatonal con carcasa de inyección de aluminio, reflector en aluminio de alta pureza, protección del sistema óptico IP66, con equipo de encendido electrónico. Posee una columna de 4 m. de altura tipo consis, formada por aluminio, pintada de gris ultraoscuro RAL7043, incluso 5m. De cable de cobre RV-K 0,6/1KV de 2x2,5 mm², cofred de protección SERTSEM CF-100 con fusible de 10A. Incluso fijación y material de montaje. La reducción de flujo de la lámpara estará centralizada en el cuadro de mando. Cada lámpara irá dotada de su correspondiente equipo de encendido compuesto por reactancia, condensador, arrancador.

La partida asciende a MIL CIENTO TRECE
EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Precio en letra	Importe
--------	-------------	-----------------	---------

CAPÍTULO 06 CARGAS Y TRANSPORTES

6A	Ud. Alquiler contenedor de 4,5 m³		53,00
----	--	--	-------

Contenedor metálico de forma tronco-piramidal, con una altura de 1 m. y una capacidad de 4,5 m³ aproximadamente. Para el almacenamiento o vertido de distintos materiales o escombros de las obras. Con parte proporcional de retirada de la bandeja, con los materiales contenidos, a vertedero. Considerando que es un elemento en alquiler y que no ha de verter materiales nocivos, que deben abonar un canon especial y en vertederos adecuados. Tampoco se ha considerado canon por estancia prolongada. En definitiva, se considera éste precio en unas condiciones de tipo medio y sin características especiales.

La partida asciende a CINCUENTA Y TRES
EUROS

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Cuadro de precios N°2

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Cantidad	Ud.	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	-----	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 JARDINERÍA

1A m² Limpieza y tala de árboles

Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones. Incluye la carga, retirada de escombros al contenedor de escombros y p.p. de costes indirectos.

107P	0,20	H	Peón Ordinario	14,58	2,92
101M	0,02	H	Retrocargadora neumáticos 100 CV	43,65	0,65
105M	0,20	H	Motosierra gasolina L=40cm.1,32CV	4,29	0,86
101E	0,03	%	Costes indirectos	1,51	0,05
					4,47

1B m² Reposición de césped mediante siembra

Suministro y siembra de mezcla de semillas para césped, en una superficie de ancho 40 cm. sobre una capa de mantillo vegetal de 10 cm. de espesor mínimo. Incluyendo entre otras las siguientes variedades: Lolium perenne, Poa, Agrostis y Festuca. Incluso parte proporcional de riegos necesarios, resiembra en calvas y zonas deterioradas así como el primer corte y p.p. de costes indirectos.

106P	0,10	H	Peón especializado	15,15	1,52
107P	0,10	H	Peón Ordinario	14,58	1,46
147MAT	0,01	m3	Mantillo vegetal	77,90	0,78
148MAT	0,15	m3	Agua	0,58	0,09
149MAT	0,07	Kg	Mezcla de semilla	10,50	0,68
101E	0,03	%	Costes indirectos	4,52	0,14
					4,66

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Cantidad	Ud.	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	-----	--------	----------	---------

CAPÍTULO 02 DESMONTAJE

2A ml. de desmontaje de las líneas

Desmontaje y retirada de cableado de circuitos de alumbrado exterior existentes en las zonas de Intervención. Incluye la carga, retirada de materiales al contenedor y p.p. de costes indirectos.

103P	0,08	H	Oficial 1º de electricista	16,51	1,32
105P	0,08	H	Ayudante de electricista	15,40	1,23
101E	0,03	%	Costes indirectos	2,55	0,08
					2,63

2B Ud. de desmontaje de los puntos antiguos

Desmontaje y retirada de las columnas, báculos, luminarias de alumbrado exterior existentes. Incluido el transporte, carga de las farolas al almacén del ayuntamiento y p.p. de costes indirectos.

101P	0,50	H	Cuadrilla A	39,20	19,60
102M	0,25	H	Camión grúa 6Tn	36,94	9,24
100MAT	2,00	Ud.	Material extra	2,00	4,00
101E	0,03	%	Costes indirectos	32,84	0,99
					14,22

2C Ud. de desmontaje del cuadro de mando y protección y medida

Desmontaje y retirada del cuadro de mando y protección y medida existente y su transporte al almacen del ayuntamiento. Incluye p.p. de costes indirectos.

103P	1,00	H	1º Oficial de electricista	16,51	16,51
105P	1,00	H	Ayudante de electricista	15,40	15,40
107P	0,50	H	Peón Ordinario	14,58	7,29
103M	0,16	H	Martillo compresor 2.000 l/min	3,62	0,58
101M	0,16	H	Retrocargadora neumáticos 100 CV	43,65	6,98
102M	0,16	H	Camión grúa 6Tn	36,94	5,91
101E	0,03	%	Costes indirectos	52,67	1,58
					54,25

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Cantidad	Ud.	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	-----	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL

3A m² Corte y levantado del pavimento asfáltico c/disco

Corte del pavimento o solera de aglomerado asfáltico o mezcla bituminosa, con cortadura de disco diamante y levantado hasta 15 cm. de profundidad, con retro-pala excavadora, en suelo de calles o calzadas. Incluye carga y recogida de los escombros y p.p. de costes indirectos.

104P	0,18	H	Oficial 2ª	15,92	2,87
106P	0,18	H	Peón especializado	15,15	2,73
114M	0,06	H	Cortadora de hgón disco diamante	7,67	0,46
117M	0,12	H	Retropala artic.s/neumát. 102CV	96,06	11,53
101E	0,03	%	Costes indirectos	17,58	0,53
					18,11

3B m² Demolición y levantado de las aceras y bordillo

Levantado por medios mecánicos de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos. Incluye carga y recogida de los escombros y p.p. de costes indirectos.

107P	0,10	H	Peón Ordinario	14,58	1,46
106M	0,10	H	Retro-martillo c/ mag	1,15	0,12
101E	0,03	%	Costes indirectos	1,57	0,05
					1,62

3C m³ Excavación en zanjas en cualquier terreno

Excavación de zanjas en cualquier terreno compuesto por tierra compactada al 95% de protor. Las dimensiones de la zanja serán 40 cm de ancho y 60 cm de profundidad, con extracción del material a los bordes de la excavación. Incluye p.p de costes indirectos.

100P	0,02	H	Capataz	17,52	0,35
107P	1,00	H	Peón Ordinario	14,58	14,58
100M	0,17	H	Retroexcavadora s/neumáticos 107cv	85,64	14,56
101E	0,03	%	Costes indirectos	29,49	0,88
					30,37

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Cantidad	Ud.	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	-----	--------	----------	---------

3D m³ Excavación en zanjas calzada

Excavación mecánica de zanjas en terreno calzada. Las dimensiones de la zanja son de 40 cm. de ancho y 90 cm. de profundidad. Incluye la retirada de soleras de hormigón en masa, hasta 30 cm de espesor, con compresor y con retirada de escombros a pie de carga y p.p de costes indirectos.

100P	0,02	H	Capataz	17,52	0,35
106P	0,60	H	Peón especializado	15,15	9,04
107P	0,77	H	Peón Ordinario	14,58	11,18
100M	0,17	H	Retroexcavadora s/neumaticos 107cv	85,64	14,56
107M	0,35	H	Comp.port.diesel m.p. 10 m³/min.7 b	8,88	3,07
104M	0,35	H	Martillo neumático rompedor c/ mag	0,77	0,27
101E	0,03	%	Costes indirectos	38,13	1,14
					39,27

3E m³ Demolición de la cimentación Hormigón c/comp.

Demolición de cimentación de hormigón en masa, con martillo neumático rompedor. Incluye la carga, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.

106P	2,00	H	Peón especializado	15,15	30,30
107P	2,70	H	Peón Ordinario	14,58	39,37
108M	3,00	H	Compresor aire comp c=5m³/min	3,61	10,83
104M	3,00	H	Martillo neumatico rompedor c/ mag	0,77	2,31
101E	0,03	%	Costes indirectos	52,51	1,58
					84,38

3F m³ Demolición de la cimentación del cuadro de mando

Demolición de cimentación del cuadro de mando y protección de hormigón en masa, con martillo neumático rompedor. Incluye carga y recogida de los escombros y p.p. de costes indirectos.

107P	3,00	H	Peón Ordinario	14,58	43,74
108M	2,50	H	Compresor aire comp c=5m³/min	3,61	9,03
104M	2,50	H	Martillo neumático rompedor c/ mag	0,77	1,93
101E	0,03	%	Costes indirectos	54,69	1,64
					56,33

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Cantidad	Ud.	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	-----	--------	----------	---------

3G Ud. Demolición de las arquetas de paso, derivación

Demolición de las arquetas de paso o derivación de ladrillo, con carga manual y retirada de escombros al contenedor. Incluye p.p. de costes indirectos.

107P	2,80	H	Peón Ordinario	14,58	40,82
103M	2,40	H	Martillo compresor 2.000 l/min	3,62	8,69
101E	0,03	%	Costes indirectos	14,58	0,44
					49,95

3H Ud. Arqueta de paso, derivación o puesta a tierra 82x82x60 cm.

Formación de arqueta registrable para alumbrado de paso, derivación o puesta a tierra, de dimensiones 82x82x60 cm., con muros aparejados de 17 cm. de espesor de hormigón de 12,5N/mm². Con tapa de registro cuadrada para acera de dimensiones 52x52 cm. y una resistencia al peso de 12.5 Tn. Incluye p.p de costes indirectos.

102P	2,05	H	Cuadrilla B	38,36	78,64
107P	2,05	H	Peón Ordinario	14,58	29,89
109MAT	0,19	m3	HM-12,5N/mm ² Árido ø40mm.	121,85	23,15
102MAT	1,00	Ud.	Tapa registro 52x52 cm	32,70	32,70
110M	0,40	H	Vibrador eléctrico aguja ø50 mm.	1,16	0,46
101MAT	0,05	%	Pequeño material	47,00	2,35
101E	0,03	%	Costes indirectos	167,19	5,02
					172,21

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Cantidad	Ud.	Precio	Subtotal	Importe
3I Ud. Arqueta de cruce con calzada de 100x100x104 cm.					
Formación de arqueta para cruce con calzada de dimensiones 100x100x104 cm., con muros aparejados de 17 cm. de espesor de de hormigón HM-12,5N/mm ² . Con tapa de registro cuadrada para acera de dimensiones 100x100 cm. y una resistencia al peso de 12.5 Tn.					
102P	3,00	H Cuadrilla B	38,36	115,08	
107P	3,00	H Peón Ordinario	14,58	43,74	
109MAT	0,34	m3 HM-12,5N/mm ² Árido ø40mm.	121,85	41,43	
102MAT	1,00	Ud. Tapa registro 100x100 cm	32,70	32,70	
110M	0,40	H Vibrador eléctrico aguja ø50 mm.	1,16	0,46	
101MAT	0,05	% Pequeño material	47,00	2,35	
101E	0,03	% Costes indirectos	235,76	7,07	
					242,84

3J ml Canalización del tubo en jardín

Canalización para alumbrado público bajo acera formada por 1 tubo de PVC de 110mm, asiento de 5 cm de arena de río, relleno de otra capa de arena hasta una altura de 9 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, cinta señalizadora según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad. Incluido el relleno con materiales sobrantes, carga y retirada de los productos sobrantes al contenedor, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos y p.p. de costes indirectos.

100P	0,01	H Capataz	17,52	0,14	
103P	0,15	H Oficial 1º	16,51	2,48	
107P	0,19	H Peón Ordinario	14,58	2,77	
100M	0,05	H Retroexcavadora s/neumáticos 107cv	85,64	3,85	
104MAT	1,00	ml Tubo corrugado PVC 110 mm	1,09	1,09	
105MAT	1,00	ml Cinta de señalización	2,25	0,08	
106MAT	0,12	Tn Arena lavada	19,63	2,36	
109M	0,55	H Plancha reversible	3,11	1,71	
101E	0,03	% Costes indirectos	14,48	0,43	
					24,15

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Cantidad	Ud.		Precio	Subtotal	Importe
3K	ml Canalización del tubo en acera					
	Canalización para alumbrado público bajo acera formada por 1 tubo de PVC de 110mm, asiento de 5 cm de arena de río, relleno de otra capa de arena hasta una altura de 9 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, cinta señalizadora según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad. Incluido el relleno con materiales sobrantes, carga y retirada de los productos sobrantes al contenedor, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos y p.p. de costes indirectos.					
100P	0,01	H	Capataz	17,52	0,14	
103P	0,15	H	Oficial 1º	16,51	2,48	
107P	0,19	H	Peón Ordinario	14,58	2,77	
100M	0,05	H	Retroexcavadora s/neumáticos 107cv	85,64	3,85	
104MAT	1,00	ml	Tubo corrugado PVC 110 mm	1,09	1,09	
105MAT	1,00	ml	Cinta de señalización	2,25	0,08	
106MAT	0,12	Tn	Arena lavada	19,63	2,36	
109M	0,55	H	Plancha reversible	3,11	1,71	
101E	0,03	%	Costes indirectos	14,48	0,43	
						21,56

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Cantidad	Ud.	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	-----	--------	----------	---------

3L ml Canalización reforzada del tubo en calzada

Canalización reforzada de 2 tubos de PVC de D=110 mm en cruce bajo calzada, asiento de 10 cm de hormigón HM-12,5 N/mm², relleno con una capa de HM-12,5 N/mm² hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, cinta señalizadora según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,60 m. de ancho por 0,90 m. de profundidad. Incluido el relleno con materiales sobrantes, carga y retirada de los productos sobrantes al contenedor, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos y p.p. de costes indirectos.

100P	0,08	H	Capataz	17,52	1,40
103P	0,15	H	Oficial 1º	16,51	2,48
107P	0,19	H	Peón Ordinario	14,58	2,77
100M	0,04	H	Retroexcavadora s/neumáticos 107cv	85,64	3,25
104MAT	2,00	ml	Tubo corrugado PVC 110 mm	1,09	2,18
105MAT	1,00	ml	Cinta de señalización	2,25	0,08
106MAT	0,18	m3	HM-12,5N/mm ² Árido ø40mm.	150,83	27,15
115M	0,15	H	Hormigonera 500Lt. Dumper	6,71	1,01
109M	0,03	H	Plancha reversible	3,11	0,09
101E	0,03	%	Costes indirectos	40,41	1,21
					41,62

3M m² Pavimento acera relieve gris 400x400mm

Pavimento en acera de baldosa hidráulica de 400x400 mm tipo relieve gris recibido con afirmado de hasta 5cm y pegada con mortero de cemento M-5. Incluido p.p. de costes indirectos.

103P	0,60	H	Oficial 1ª electricista	16,51	9,91
107P	0,60	H	Peón Ordinario	14,58	8,75
107MAT	1,03	m2	Baldosa relieve gris	8,30	8,55
108MAT	0,02	m3	Mortero de cemento M-5	69,93	1,40
101E	0,03	%	Costes indirectos	28,60	0,86
					29,46

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Ud.</u>	<u>Precio</u>	<u>Subtotal</u>	<u>Importe</u>
---------------	-----------------	------------	---------------	-----------------	----------------

3N m³ Mezcla asfáltica caliente 5cm.

Capa de rodadura de 5 cm. de espesor, conformada por mezcla asfáltica caliente del tipo D-12. Incluso parte proporcional de extendido de la capa, así como de su compactación. Totalmente acabada. Incluido p.p. de costes indirectos.

100P	0,02	H	Capataz	17,52	0,26
103P	0,04	H	Oficial 1º	16,51	0,66
107P	0,04	H	Peón Ordinario	14,58	0,58
110MAT	0,12	Tn	Piedra rodada 6-12mm	15,65	1,88
111MAT	0,01	Tn	Betún asfáltico 80/100	295,00	2,07
111M	0,01	H	Planta mezcla asfáltica caliente	192,35	1,54
112M	0,01	H	Extendidora c/regla vibrante	60,22	0,36
113M	0,01	H	Compactador neumáticos 7-14 Tn	57,39	0,34
101E	0,03	%	Costes indirectos	7,69	0,23
					7,92

3O ml Bordillo Hormigón recto 25x15 cm

Bordillo recto de hormigón de dimensiones 100x25x15 cm, colocado sobre dado de hormigón de 40x20 cm, rejuntado con mortero de cemento M-10. Incluye p.p de costes indirectos.

103P	0,25	H	Oficial 1º	16,51	4,13
107P	0,50	H	Peón Ordinario	14,58	7,29
141MAT	0,08	m³	HM-20N/mm² Árido ø40mm.	114,40	9,15
142MAT	0,00	m³	Mortero de cemento M-10	75,87	0,23
143MAT	1,00	Ud.	Bordillo hgón. Recto 25x15x100cm	5,96	5,96
101E	0,03	%	Costes indirectos	26,76	0,80
					27,56

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Cantidad	Ud.		Precio	Subtotal	Importe
3P ml Bordillo Jardín 20x7 cm						
Bordillo jardín de hormigón, de 40x20x7 cm., colocado sobre dado de hormigón de 40x20cm. Quedará asentado sobre el lecho de hormigón.						
103P	0,25	H	Oficial 1º	16,51	4,13	
107P	0,50	H	Peón Ordinario	14,58	7,29	
141MAT	0,08	m³	HM-20N/mm² Árido ø40mm.	114,40	9,15	
142MAT	0,00	m³	Mortero de cemento M-10	75,87	0,23	
144MAT	2,50	Ud.	Bordillo hgón. Recto 40x20x7cm	3,20	8,00	
101E	0,03	%	Costes indirectos	28,80	0,86	
						29,66

3Q Ud. Cimentación pie báculo						
Cimentación para báculo de 70x70x70 cm., con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca. Incluida excavación y retirada de tierras sobrantes.						
103P	0,50	H	Oficial 1º	16,51	8,26	
104P	0,50	H	Oficial 2º	14,58	7,29	
141MAT	0,34	m³	HM-20N/mm² Árido ø40mm. Plást.	114,40	39,24	
104MAT	1,00	Ud.	Codo de PVC Ø110mm	1,09	1,09	
101MAT	0,05	%	Pequeño material	55,87	2,79	
101E	0,03	%	Costes indirectos	58,67	1,76	
						60,43

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Cantidad	Ud.	Precio	Subtotal	Importe
3R ml Canalización del tubo para acometida					
Canalización de 1 tubo de PVC de D=110 mm en la línea destinada a la acometida, asiento de 10 cm de hormigón HM-12,5 N/mm ² , relleno con una capa de HM-12,5 N/mm ² hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, cinta señalizadora según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,60 m. de ancho por 0,90 m. de profundidad. Incluido el relleno con materiales sobrantes, carga y retirada de los productos sobrantes al contenedor, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos y p.p. de costes indirectos.					
100P	0,08	H Capataz	17,52	1,40	
103P	0,15	H Oficial 1º	16,51	2,48	
107P	0,19	H Peón Ordinario	14,58	2,77	
100M	0,04	H Retroexcavadora s/neumáticos 107cv	85,64	3,25	
104MAT	1,00	ml Tubo corrugado PVC 110 mm	1,09	1,09	
105MAT	1,00	ml Cinta de señalización	2,25	0,08	
106MAT	0,18	m3 HM-12,5N/mm ² Árido ø40mm.	150,83	27,15	
115M	0,15	H Hormigonera 500Lt. Dumper	6,71	1,01	
109M	0,03	H Plancha reversible	3,11	0,09	
101E	0,03	% Costes indirectos	39,32	1,18	
					40,50

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Cantidad	Ud.	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	-----	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4A ml Línea alumb. Pub. 3(1x6)+ 1x6 Cu + 1x16TT Bajo acera o jardín.

Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera y jardín formada por conductores de cobre unipolares 3(1x6) mm², el neutro de 1x6mm², más un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV y canalizados bajo 1 tubo de PVC de Ø110mm. Incluido 2 conductores (fase+neutro) de 2,5 mm² para control del reductor de flujo en las lámparas. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, tierra hasta los distintos puntos de suministro. Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.

103P	0,06	H	Oficial 1º	16,51	0,91	
105P	0,06	H	Ayudante de electricista	15,40	0,85	
112MAT	3,00	ml	Cable unipolar de cobre 6 mm ²	1,57	4,71	
112MAT	1,00	ml	Cable unipolar de cobre 6 mm ²	1,57	1,57	
138MAT	1,00	ml	Cable Cu 2x2,5 mm ²	0,59	0,59	
140MAT	1,00	ml	Unipolar Cu amar-ver XLPE 16 mm ²	1,61	1,61	
101E	0,03	%	Costes indirectos	10,24	0,31	
						10,54

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

PRESUPUESTO

Código	Cantidad	Ud.	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	-----	--------	----------	---------

4B ml Línea alumb. Pub. 3(1x10)+ 1x10 Cu + 1x16TT

Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera y jardín formada por conductores de cobre unipolares 3(1x10) mm², el neutro de 1x10mm², más un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV y canalizados bajo 1 tubo de PVC de Ø110mm. Incluido 2 conductores (fase+neutro) de 2,5 mm² para control del reductor de flujo en las lámparas. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, tierra hasta los distintos puntos de suministro. Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.

103P	0,06	H	Oficial 1º	16,51	0,91
105P	0,06	H	Ayudante de electricista	15,40	0,85
113MAT	3,00	ml	Cable unipolar de cobre 10 mm ²	2,44	7,32
113MAT	1,00	ml	Cable unipolar de cobre 10 mm ²	2,44	2,44
138MAT	1,00	ml	Cable Cu 2x2,5 mm ²	0,59	0,59
140MAT	1,00	ml	Unipolar Cu amar-ver XLPE 16 mm ²	1,61	1,61
101E	0,03	%	Costes indirectos	13,72	0,41
					14,13

4C ml Línea alumb. Pub. 3(1x16)+ 1x10 Cu + 1x16TT

Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera y jardín formada por conductores de cobre unipolares 3(1x16) mm², el neutro de 1x10mm², más un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV y canalizados bajo 1 tubo de PVC de Ø110mm. Incluido 2 conductores (fase+neutro) de 2,5 mm² para control del reductor de flujo en las lámparas. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, tierra hasta los distintos puntos de suministro. Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.

103P	0,06	H	Oficial 1º	16,51	0,91
105P	0,06	H	Ayudante de electricista	15,40	0,85
114MAT	3,00	ml	Cable unipolar de cobre 16 mm ²	4,26	12,78
113MAT	1,00	ml	Cable unipolar de cobre 10 mm ²	2,44	2,44
138MAT	1,00	ml	Cable Cu 2x2,5 mm ²	0,59	0,59
140MAT	1,00	ml	Unipolar Cu amar-ver XLPE 16 mm ²	1,61	1,61
101E	0,03	%	Costes indirectos	16,98	0,51
					19,68

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Cantidad	Ud.	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	-----	--------	----------	---------

4D ml Línea alumb. Pub. 4(1x25)+ 1x16 Cu + 1x16TT

Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera y jardín formada por conductores de cobre unipolares 3(1x25) mm², el neutro de 1x16mm². Mas un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV y canalizados bajo 1 tubo de PVC de Ø110mm. Incluido 2 conductores (fase+neutro) de 2,5 mm² para control del reductor de flujo en las lámparas. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, tierra hasta los distintos puntos de suministro. Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.

103P	0,06	H	Oficial 1º	16,51	0,91
105P	0,06	H	Ayudante de electricista	15,40	0,85
115MAT	1,00	ml	Cable unipolar de cobre 25 mm ²	6,83	6,83
114MAT	1,00	ml	Cable unipolar de cobre 16 mm ²	4,26	4,26
138MAT	1,00	ml	Cable Cu 2x2,5 mm ²	0,59	0,59
140MAT	1,00	ml	Unipolar Cu amar-ver XLPE 16 mm ²	1,61	1,61
101E	0,03	%	Costes indirectos	12,85	0,39
					15,43

4E ml Línea de tierra 1x35mm2

El conductor de salida de la pica será un conductor unipolar de cobre con aislamiento de PVC de 35 mm² de sección, de 750 V verde-amarillo. Esta sección de los conductores de unión de columna y centro de mando, desde la soldadura de derivación, cumplirá la ITC-BT-09.

103P	0,25	H	Oficial 1º	16,51	4,13
105P	0,25	H	Ayudante de electricista	15,40	3,85
150MAT	1,00	ml	Unipolar Cu ama-ver XLPE 35 mm ²	1,99	1,99
101E	0,03	%	Costes indirectos	7,98	0,24
					10,21

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Ud.</u>		<u>Precio</u>	<u>Subtotal</u>	<u>Importe</u>
4F	ml		Línea alumb. 4(1x25)Al +Bajo acometida.			
			Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera formada por conductores de aluminio unipolares 3(1x25) mm ² y el cable de neutro de cobre de 25mm ² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo 1 tubo de PVC de D=110 mm. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, hasta los distintos puntos de suministro. Incluye un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm ² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.			
103P	0,06	H	Oficial 1º	16,51	0,91	
105P	0,06	H	Ayudante de electricista	15,40	0,85	
117MAT	4,00	ml	Cable unipolar de aluminio 25 mm ²	8,06	32,24	
118MAT	1,00	ml	Unipolar Cu amar-ver XLPE 16 mm ²	2,45	2,45	
101E	0,03	%	Costes indirectos	36,45	1,09	
						37,54

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Cantidad	Ud.		Precio	Subtotal	Importe
4G	Ud. Cuadro de mando, protección y medida + Envolvente					
	Cuadro de distribución, formado por una caja doble aislamiento con puerta, totalmente conexionado y rotulado, conteniendo 1 interruptor automático general de Curva C de 100A y poder de corte 10 kA , 2 diferenciales y 2 interruptores automáticos Curva C de 80A para cada circuito de alumbrado, así como bornes de entrada y salida para conexionado. Incluye equipo reductor, estabilizador de flujo para alumbrado público, trifásico 3x400/230 V de 35kVA, con protección magnetotérmica y diferencial en interior de armario metálico. la envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP-55 IK10 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado. El módulo de medida contendrá las bases para fusibles tipo gl de protección del equipo de medida, y el cableado, bornas y espacio necesario para el mismo, previsto inicialmente para contadores trifásicos de energía activa, energía reactiva y reloj.					
103P	1,50	H	Oficial 1ª electricista	16,51	24,77	
105P	1,30	H	Ayudante electricista	15,40	20,02	
107P	0,50	H	Peón ordinario	14,58	7,29	
102M	0,50	H	Camión grúa 6Tn	36,94	18,47	
109MAT	0,46	m3	HM-12,5N/mm² Árido ø40mm.	150,83	69,38	
115M	0,50	H	Hormigonera 500Lt. Dumper	6,71	3,36	
134MAT	1,00	Ud.	Contador trifásico ener. Activa	189,00	189,00	
146MAT	1,00	Ud.	Contador trifásico ener. React.	210,00	210,00	
133MAT	1,00	Ud.	Módulo homologado contador	770,00	770,00	
132MAT	1,00	Ud.	Caja p/fusibles s/Cia.suministr.	147,79	147,79	
124MAT	1,00	Ud.	Aut. Magn-HM 10kA 4P 100A	415,79	415,79	
125MAT	2,00	Ud.	Int.Diferencial 300mA 4P 80A	552,44	1104,88	
126MAT	2,00	Ud.	Aut. Magn-HM 10kA 4P 80A	378,71	757,42	
127MAT	2,00	Ud.	Portafus.14x51 50A 3P+N	75,34	150,68	
128MAT	3,00	Ud.	Fusible CIL.400V 100A C/Ind.	2,37	7,11	
130MAT	1,00	Ud.	Armario IP66 PTA.Transp.	168,78	168,78	
139MAT	1,00	Ud.	Reductor-estabilizador de flujo	2770,00	2770,00	
145MAT	1,00	Ud.	Fotocélula	45,00	45,00	
131MAT	1,00	Ud.	Reloj astronómico	73,58	73,58	
101E	0,03	%	Costes indirectos	6953,31	208,60	
						7161,91

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Ud.</u>		<u>Precio</u>	<u>Subtotal</u>	<u>Importe</u>
4H	Ud. Pica de toma de tierra L=2m ø14mm.					
	Suministro e instalación de pica de puesta a tierra, conformada por pica de acero de carbono, dureza Brunell, recubierto de cobre de ø14 mm. y una longitud de 2.000 mm. La unión al cable se realizará mediante soldadura aluminotérmica o grapa doble, para un mejor contacto por presión sobre el conductor. Incluso parte proporcional de conexiones e hincado, p.p de costes indirectos.					
103P	0,75	H	Oficial 1ª electricista	16,51	12,38	
119MAT	1,00	Ud.	Pica puesta tierra L=2m.ø14mm²	6,62	6,62	
120MAT	1,00	Ud.	Grapa toma tierra ø14mm.	0,60	0,60	
101MAT	0,01	%	Pequeño material	7,22	0,07	
101E	0,03	%	Costes indirectos	7,29	0,22	
						19,89

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Cantidad	Ud.	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	-----	--------	----------	---------

CAPÍTULO 05 LUMINARIAS

5A Ud. Luminaria de VSAP de 100W de 1 Farol

El conjunto Kio+Consis, de 1 farol, diseñado por Grandesign, destaca por su bajo consumo 100W, siendo su tecnología usada VSAP. Cerrada tipo peatonal con carcasa de inyección de aluminio, reflector en aluminio de alta pureza, protección del sistema óptico IP66, con equipo de encendido electrónico. Posee una columna de 4 m. de altura tipo consis, formada por aluminio, pintada de gris ultraoscuro RAL7043, incluso 5m. de cable de cobre RV-K 0,6/1KV de 2x2,5 mm², cofred de protección SERTSEM CF-100 con fusible de 10A. Incluso fijación y material de montaje. La reducción de flujo de la lámpara estará centralizada en el cuadro de mando. Cada lámpara irá dotada de su correspondiente equipo de encendido compuesto por reactancia, condensador, arrancador.

103P	1,76	H	Oficial 1ª electricista	16,51	29,06
105P	1,76	H	Ayudante de electricista	15,40	27,10
135MAT	1,00	Ud.	Cofred Sertsem CF-100 fusib. 10A.	9,76	9,76
136MAT	1,00	Ud.	Columna consis troncocónica	540,00	540,00
121MAT	1,00	Ud.	Luminaria Kio VSAP 100W	228,75	228,75
137MAT	1,00	Ud.	Módulo de equipo de encendido	28,76	28,76
138MAT	1,00	Ud.	Cable Cu 2x2,5 mm ²	0,59	0,59
102M	0,15	H	Camión grúa 6Tn	80,45	12,07
101E	0,03	%	Costes indirectos	834,67	25,04
					876,09

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

<u>Código</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Ud.</u>		<u>Precio</u>	<u>Subtotal</u>	<u>Importe</u>
5B	Ud. Luminaria doble farol de VSAP de 100W cada farol					
	El conjunto Kio+Consis, de 2 brazos que soportan 2 faroles, diseñado por Grandesign, destaca por su bajo consumo 100W cada farol, siendo su tecnología usada VSAP. Cerrada tipo peatonal con carcasa de inyección de aluminio, reflector en aluminio de alta pureza, protección del sistema óptico IP66, con equipo de encendido electrónico. Posee una columna de 4 m. de altura tipo consis, formada por aluminio, pintada de gris ultraoscuro RAL7043, incluso 5m. De cable de cobre RV-K 0,6/1KV de 2x2,5 mm², cofred de protección SERTSEM CF-100 con fusible de 10A. Incluso fijación y material de montaje. La reducción de flujo de la lámpara estará centralizada en el cuadro de mando. Cada lámpara irá dotada de su correspondiente equipo de encendido compuesto por reactancia, condensador, arrancador.					
103P	2,00	H	Oficial 1ª electricista	16,51	33,02	
105P	2,00	H	Ayudante de electricista	15,40	30,80	
135MAT	1,00	Ud.	Cofred Sertsem CF-100 fusib. 10A.	9,76	9,76	
136MAT	1,00	Ud.	Columna consis troncocónica de 4 m	540,00	540,00	
121MAT	2,00	Ud.	Luminaria Kio VSAP 100W	228,75	457,50	
137MAT	1,00	Ud.	Módulo de equipo de encendido	28,76	28,76	
138MAT	2,00	Ud.	Cable Cu 2x2,5 mm²	0,59	1,18	
102M	0,15	H	Camión grúa 6Tn	80,45	12,07	
101E	0,03	%	Costes indirectos	1071,08	32,13	
						1113,09

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Presupuesto de Ejecución Material

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 01 JARDINERÍA

1A m² Limpieza y tala de árboles

Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones. Incluye la carga, retirada de escombros al contenedor de escombros y p.p. de costes indirectos.

Instalación completa	10							
				10			4,47	44,70

1B m² Reposición de césped mediante siembra

Suministro y siembra de mezcla de semillas para césped, en una superficie de ancho 40 cm, sobre una capa de mantillo vegetal de 10 cm. de espesor mínimo. Incluyendo entre otras las siguientes variedades: Lolium perenne, Poa, Agrostis y Festuca. Incluso parte proporcional de riegos necesarios, resiembra en calvas y zonas deterioradas así como el primer corte y p.p. de costes indirectos.

Círculo I	1	988,43	0,4					
Círculo II	1	1023,02	0,4					
Acometida	1	5	1,4					
						811,58	4,66	3781,96

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 02 DESMONTAJE

2A ml. de desmontaje de las líneas

Desmontaje y retirada de cableado de circuitos de alumbrado exterior existentes en las zonas de Intervención. Incluye la carga, retirada de materiales al contenedor y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	1600							
Circuito II	1	1594							
Acometida	1	30							
							3224	2,63	8479,12

2B Ud. de desmontaje de los puntos antiguos

Desmontaje y retirada de las columnas, báculos, luminarias de alumbrado exterior existentes. Incluido el transporte, carga de las farolas al almacén del ayuntamiento y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	130								
Circuito II	104								
							234	14,22	3327,48

2C Ud. de desmontaje del cuadro de mando y protección y medida

Desmontaje y retirada del cuadro de mando y protección y medida existente y su transporte al almacén del ayuntamiento. Incluye p.p. de costes indirectos.

Instalación completa	1								
							1	54,25	54,25

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL

3A m² Corte y levantado del pavimento asfáltico c/disco

Corte del pavimento o solera de aglomerado asfáltico o mezcla bitumosa, con cortadura de disco diamante y levantado hasta 15 cm. de profundidad, con retro-pala excavadora, en suelo de calles o calzadas. Incluye carga y recogida de los escombros y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	58	0,1	5,8					
Circuito II	1	58	0,1	5,8					
					11,6	18,11	210,08		

3B m² Demolición y levantado de las aceras y bordillo

Levantado por medios mecánicos de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos. Incluye carga y recogida de los escombros y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	603,57	0,1	60,36					
Circuito II	1	512,98	0,1	51,3					
Acometida	1	25	0,1	2,5					
					114,16	1,62	184,93		

3C m³ Excavación en zanjas en cualquier terreno

Excavación de zanjas en cualquier terreno compuesto por tierra compactada al 95% de protor. Las dimensiones de la zanja serán 40 cm de ancho y 60 cm de profundidad, con extracción del material a los bordes de la excavación. Incluye p.p de costes indirectos.

Circuito I	1	1592	0,6	0,4	382,08				
Circuito II	1	1536	0,6	0,4	368,64				
Acometida	1	30	1	0,4	12				
					762,72	34,52	26329,09		

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
3D	m³ Excavación en zanjas calzada Excavación mecánica de zanjas en terreno calzada. Las dimensiones de la zanja son de 40 cm. de ancho y 90 cm. de profundidad. Incluye la retirada de soleras de hormigón en masa, hasta 30 cm de espesor, con compresor y con retirada de escombros a pie de carga y p.p de costes indirectos.								
	Circuito I	1	58	0,9	0,6	31,32			
	Circuito II	1	58	0,9	0,6	31,32			
							62,64	39,27	2459,87
3E	m³ Demolición de la cimentación Hormigón c/comp. Demolición de cimentación de hormigón en masa, con martillo neumático rompedor. Incluye la carga, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.								
	Circuito I	130	0,7	0,7	0,7	44,59			
	Circuito II	104	0,7	0,7	0,7	35,67			
							80,26	84,38	6772,51
3F	Ud. Demolición de la cimentación del cuadro de mando Demolición de cimentación del cuadro de mando y protección de hormigón en masa, con martillo neumático rompedor. Incluye carga y recogida de los escombros y p.p. de costes indirectos.								
	Instalación completa	1				1			
							1	56,33	56,33
3G	Ud. Demolición de las arquetas de paso, derivación Demolición de las arquetas de paso o derivación de ladrillo, con carga manual y retirada de escombros al contenedor. Incluye p.p. de costes indirectos.								
	Circuito I	104				104			
	Circuito II	95				95			
							199	49,95	9940,05

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

3H Ud. Arqueta de 82x82x60 cm. De paso, derivación o puesta a tierra

Formación de arqueta registrable para alumbrado de paso, derivación o puesta a tierra, de dimensiones 82x82x60 cm., con muros aparejados de 17 cm. de espesor de hormigón de 12,5N/mm². Con tapa de registro cuadrada para acera de dimensiones 52x52 cm. y una resistencia al peso de 12.5 Tn.

Circuito I	93								
Circuito II	87								
Cuadro de mando	1								
							180	172,21	30997,80

3I Ud. Arqueta de 100x100x104 cm. De cruce con calzada y acometida

Formación de arqueta para cruce con calzada de dimensiones 100x100x104 cm., con muros aparejados de 17 cm. de espesor de hormigón HM-12,5N/mm². Con tapa de registro cuadrada para acera de dimensiones 100x100 cm. y una resistencia al peso de 12.5 Tn.

Circuito I	13								
Circuito II	13								
Acometida	2								
							28	242,84	6799,52

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

3J ml Canalización del tubo en jardín

Canalización para alumbrado público bajo acera formada por 1 tubo de PVC de 110mm, asiento de 5 cm de arena de río, relleno de otra capa de arena hasta una altura de 9 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, cinta señalizadora según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad. Incluido el relleno con materiales sobrantes, carga y retirada de los productos sobrantes al contenedor, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	988,43		988,43
Circuito II	1	1023,02		1023,02
Acometida	1	5		5
				2016,45 24,15 48697,27

3K ml Canalización del tubo en acera

Canalización para alumbrado público bajo acera formada por 1 tubo de PVC de 110mm, asiento de 5 cm de arena de río, relleno de otra capa de arena hasta una altura de 9 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, cinta señalizadora según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad. Incluido el relleno con materiales sobrantes, carga y retirada de los productos sobrantes al contenedor, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	603,57		603,57
Circuito II	1	512,98		512,98
Acometida	1	25		25
				1141,55 21,56 24611,82

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

3L ml Canalización reforzada del tubo en calzada

Canalización reforzada de 2 tubos de PVC de D=110 mm en cruce bajo calzada, asiento de 10 cm de hormigón HM-12,5 N/mm², relleno con una capa de HM-12,5 N/mm² hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, cinta señalizadora según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,60 m. de ancho por 0,90 m. de profundidad. Incluido el relleno con materiales sobrantes, carga y retirada de los productos sobrantes al contenedor, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	58		58					
Circuito II	1	58		58					
							116	41,62	4827,92

3M m³ Pavimento acera relieve gris 400x400mm

Pavimento en acera de baldosa hidráulica de 400x400 mm tipo relieve gris recibido con afirmado de hasta 5cm y pegada con mortero de cemento M-5. Incluido p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	603,57	0,4	0,55	603,57				
Circuito II	1	512,98	0,4	0,55	512,98				
Acometida	1	25	0,4	0,55	25				
							1141,55	29,46	33630,06

3N m³ Mezcla asfáltica caliente 5cm.

Capa de rodadura de 5 cm. de espesor, conformada por mezcla asfáltica caliente del tipo D-12. Incluso parte proporcional de extendido de la capa, así como de su compactación. Incluido p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1	58	0,05	0,6	1,74				
Circuito II	1	58	0,05	0,6	1,74				
							3,48	7,92	27,56

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
3O	ml Bordillo Hormigón recto 25x15 cm Bordillo recto de hormigón de dimensiones 100x25x15 cm, colocado sobre dado de hormigón de 40x20 cm, rejuntado con mortero de cemento M-10. Incluye p.p de costes indirectos.								
	Circuito I	1	9			9			
	Circuito II	1	9			9			
							18	27,56	496,08
3P	ml Bordillo Jardín 20x7 cm Bordillo jardín de hormigón, de 40x20x7 cm., colocado sobre dado de hormigón de 40x20cm. Quedará asentado sobre el lecho de hormigón.								
	Circuito I	1	58			58			
	Circuito II	1	42			42			
	Acometida	1	1			1			
							101	29,66	2995,66
3Q	Ud. Cimentación pie báculo Ud. Cimentación para báculo de 70x70x70 cm., con hormigón HM-20/P/20 con cuatro redondos de anclaje con rosca. Incluida excavación y retirada de tierras sobrantes.								
	Circuito I	98				98			
	Circuito II	88				88			
							186	60,43	11239,98

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
3R	ml Canalización del tubo en Acometida Canalización de 1 tubo de PVC de D=110 mm en la línea destinada a la acometida, asiento de 10 cm de hormigón HM-12,5 N/mm ² , relleno con una capa de HM-12,5 N/mm ² hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno material procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, cinta señalizadora según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,60 m. de ancho por 0,90 m. de profundidad. Incluido el relleno con materiales sobrantes, carga y retirada de los productos sobrantes al contenedor, montaje y conexionado a arqueta en ambos extremos y p.p. de costes indirectos.								
	Acometida	1	30			30	30	40,50	1215,00

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4A ml Línea alumb. Pub. 3(1x6)+ 1x6 Cu + 1x16TT

Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera y jardín formada por conductores de cobre unipolares 3(1x6) mm², el neutro de 1x6mm². Mas un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV y canalizados bajo 1 tubo de PVC de Ø110mm. Incluido 2 conductores (fase+neutro) de 2,5 mm² para control del reductor de flujo en las lámparas. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, tierra hasta los distintos puntos de suministro. Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	1140,82	1140,82	
Circuito II	1030,84	1030,84	
		2171,66	10,54 22889,30

4B ml Línea alumb. Pub. 3(1x10)+ 1x10 Cu + 1x16TT

Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera y jardín formada por conductores de cobre unipolares 3(1x10) mm², el neutro de 1x10mm². Mas un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV y canalizados bajo 1 tubo de PVC de Ø110mm. Incluido 2 conductores (fase+neutro) de 2,5 mm² para control del reductor de flujo en las lámparas. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, tierra hasta los distintos puntos de suministro. Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	38	38	
Circuito II	73	73	
		111	14,13 1568,43

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

4C ml Línea alumb. Pub. 3(1x16)+ 1x10 Cu + 1x16TT

Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera y jardín formada por conductores de cobre unipolares 3(1x16) mm², el neutro de 1x10mm². Mas un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV y canalizados bajo 1 tubo de PVC de Ø110mm. Incluido 2 conductores (fase+neutro) de 2,5 mm² para control del reductor de flujo en las lámparas. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, tierra hasta los distintos puntos de suministro. Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	206,19	206,19	
Circuito II	92,5	92,5	
			298,69 19,68 5878,22

4D ml Línea alumb. Pub. 3(1x25)+ 1x16 Cu + 1x16TT

Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera y jardín formada por conductores de cobre unipolares 3(1x25) mm², el neutro de 1x16mm². Mas un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV y canalizados bajo 1 tubo de PVC de Ø110mm. Incluido 2 conductores (fase+neutro) de 2,5 mm² para control del reductor de flujo en las lámparas. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, tierra hasta los distintos puntos de suministro. Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.

Circuito I	291,48	291,48	
Circuito II	500,7	500,7	
			792,18 15,43 12223,34

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

4E ml Línea de tierra 1x35mm²

El conductor de salida de la pica será un conductor unipolar de cobre con aislamiento de PVC de 35 mm² de sección, de 750 V verde-amarillo. Esta sección de los conductores de unión de columna y centro de mando, desde la soldadura de derivación, cumplirá la ITC-BT-09.

Circuito I	98	6	588						
Circuito II	88	6	528						
Cuadro	1	6	6						
							1122	10,21	11455,62

4F ml Línea alumb. 4(1x25)Al+Bajo acometida.

Línea de alimentación para alumbrado público bajo acera formada por conductores de aluminio unipolares 3(1x50) mm² y el cable de neutro de cobre de 25mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo 1 tubo de PVC de D=110 mm. Se tenderán por el tubo, los conductores de fase, neutro, hasta los distintos puntos de suministro. Incluye un cable unipolar de tierra XLPE 750V 1x16 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV Incluido parte proporcional de empalmes, conexiones, piezas especiales y p.p. de costes indirectos.

Instalación completa	30	30							
							30	37,54	1126,20

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

4G Ud. Cuadro de mando, protección y medida + Envolvente

Cuadro de distribución, formado por una caja doble aislamiento con puerta, totalmente conexionado y rotulado, conteniendo 1 interruptor automático general de Curva C de 100A y poder de corte 10 kA , 2 diferenciales y 2 interruptores automáticos Curva C de 80A para cada circuito de alumbrado, así como bornes de entrada y salida para conexionado. Incluye equipo reductor, estabilizador de flujo para alumbrado público, trifásico 3x400/230 V de 35kVA, con protección magnetotérmica y diferencial en interior de armario metálico. la envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP-55 IK10 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado. El módulo de medida contendrá las bases para fusibles tipo gl de protección del equipo de medida, y el cableado, bornas y espacio necesario para el mismo, previsto inicialmente para contadores trifásicos de energía activa, energía reactiva y reloj.

Instalación completa	1							
						1	7159,47	7159,47

4H Ud. Pica de toma de tierra L=2m ø14mm.

Suministro e instalación de pica de puesta a tierra, conformada por pica de acero de carbono, dureza Brunell, recubierto de cobre de ø14 mm. y una longitud de 2.000 mm. La unión al cable se realizará mediante soldadura aluminotérmica o grapa doble, para un mejor contacto por presión sobre el conductor. Incluso parte proporcional de conexiones e hincado, p.p de costes indirectos.

Circuito I	98							
Circuito II	88							
Cuadro	1					1	187	19,89 3719,43

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 05 LUMINARIAS

5A Ud. Luminaria de VSAP de 100W de 1 Farol

El conjunto Kio+Consis, de 1 farol, diseñado por Grandesign, destaca por su bajo consumo 100W, siendo su tecnología usada VSAP. Cerrada tipo peatonal con carcasa de inyección de aluminio, reflector en aluminio de alta pureza, protección del sistema óptico IP66, con equipo de encendido electrónico. Posee una columna de 4 m. de altura tipo consis, formada por aluminio, pintada de gris ultraoscuro RAL7043, incluso 5m. de cable de cobre RV-K 0,6/1KV de 2x2,5 mm², cofred de protección SERTSEM CF-100 con fusible de 10A. Incluso fijación y material de montaje. La reducción de flujo de la lámpara estará centralizada ene l cuadro de mando. Cada lámpara irá dotada de su correspondiente equipo de encendido compuesto por reactancia, condensador, arrancador.

Circuito I	93					93		
Circuito II	87					87		
						180	876,09	157696,20

5B Ud. Luminaria doble farol de VSAP de 100W cada farol

El conjunto Kio+Consis, de 2 brazos que soportan 2 faroles, diseñado por Grandesign, destaca por su bajo consumo 100W cada farol, siendo su tecnología usada VSAP. Cerrada tipo peatonal con carcasa de inyección de aluminio, reflector en aluminio de alta pureza, protección del sistema óptico IP66, con equipo de encendido electrónico. Posee una columna de 4 m. de altura tipo consis, formada por aluminio, pintada de gris ultraoscuro RAL7043, incluso 5m. De cable de cobre RV-K 0,6/1KV de 2x2,5 mm², cofred de protección SERTSEM CF-100 con fusible de 10A. Incluso fijación y material de montaje. La reducción de flujo de la lámpara estará centralizada ene l cuadro de mando. Cada lámpara irá dotada de su correspondiente equipo de encendido compuesto por reactancia, condensador, arrancador.

Circuito I	5					5		
Circuito II	1					1		
						6	1113,09	6678,54

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Código	Descripción	Ud.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 06 CARGAS Y TRANSPORTES

6A Ud. Alquiler contenedor de 4,5 m³

Contenedor metálico de forma tronco-piramidal, con una altura de 1 m. y una capacidad de 4,5 m³ aproximadamente. Para el almacenamiento o vertido de distintos materiales o escombros de las obras. Con parte proporcional de retirada de la bandeja, con los materiales contenidos, a vertedero. Considerando que es un elemento en alquiler y que no ha de verter materiales nocivos, que deben abonar un canon especial y en vertederos adecuados. Tampoco se ha considerado canon por estancia prolongada. En definitiva, se considera éste precio en unas condiciones de tipo medio y sin características especiales.

Instalación completa	5			
	5	53,00	265,00	

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

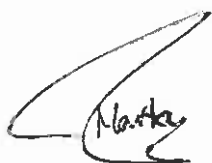
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Capitulo Resumen	Euros	%
1 Jardinería	3826,66	0,82
2 Desmontaje	11860,85	2,54
3 Obra civil	211491,53	45,23
4 Instalación eléctrica	66020,01	14,12
5 Luminarias	164374,74	35,15
6 Cargas y transportes	265,00	0,06
7 Seguridad y salud	9790,06	2,09
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		467628,85

El presupuesto de Ejecución Material asciende a CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

En Santander, 3 de Septiembre 2012

Redactora del proyecto



Marta Torre

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

Presupuesto de ejecución de Contrata

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
PRESUPUESTO

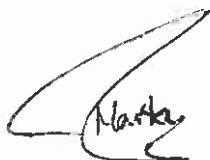
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

	Euros
Presupuesto de ejecución por Contrata	654680,39
Honorarios del proyectista 6%	39280,82
Licencias y trámites 6%	39280,82
 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	 733242,04

El presupuesto para conocimiento de la Administración asciende a SETECIENTOS TREINTA Y TRES MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

En Santander, 3 de Septiembre 2012

Redactora del proyecto



Marta Torre

Documento N°5
Estudio de seguridad y salud

Índice

5.1. Memoria

5.1.1. Objeto	588
5.1.2. Características de la obra.....	588
5.1.2.1.Descripción de la obra y situación.....	588
5.1.2.2.Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.....	589
5.1.2.3.Servicios afectados.....	589
5.1.2.4.Unidades constructivas que componen la obra.....	589
5.1.2.5.Proceso productivo de interés a la prevención.....	590
5.1.2.6.Maquinaria prevista.....	590
5.1.3. Riesgos.....	590
5.1.3.1.Análisis General de Riesgos.....	590
5.1.4. Análisis de riesgos de las distintas unidades de obra.....	591
5.1.4.1.En implantación.....	591
5.1.4.2.Maquinaria.....	592
5.1.4.3.Protecciones colectivas.....	593
5.1.5. Fase de replanteo.....	594
5.1.6. Corte de aglomerado asfáltico existente, con elementos mecánicos y manuales.....	594
5.1.7. Máquina de corte.....	595
5.1.8. Excavación mecánica en zanja.....	597
5.1.9. Retroexcavadora sobre neumáticos.....	598
5.1.10. Utilización de escaleras.....	603
5.1.11. Dumper- Carretilla a motor con volquete.....	603
5.1.12. Camión de transporte.....	606
5.1.13. Martillo neumático.....	608
5.1.14. Excavación en zanja por medios manuales.....	610
5.1.15. Cruce de servicios generales urbanísticos bajo redes generales subterráneas de servicios.....	611
5.1.16. Grúa móvil.....	612
5.1.17. Colocación de elementos prefabricados.....	615

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1.18. Instalaciones de redes generales.....	616
5.1.19. Trabajos de manipulación de hormigón.....	616
5.1.20. Terraplenado de zanjas.....	618
5.1.20.1. En relleno de tierras o manipulación de materiales sueltos....	618
5.1.21. Pequeños compactadores.....	620
5.1.22. Riesgo eléctrico en general.....	621
5.1.23. Colocación Mezcla Bituminosa en Caliente.....	623
5.1.23.1. Camión Cisterna para riego asfáltico.....	623
5.1.23.2. Extendera de productos bituminosos.....	626
5.1.24. Prevención de riesgos de daños a terceros.....	628

5.2. Planos

- 5.2.1. Protecciones Individuales-Gafas de seguridad
- 5.2.2. Protecciones individuales-Casco de seguridad
- 5.2.3. Protecciones individuales-Botas de seguridad
- 5.2.4. Protecciones individuales-Mascarilla Antipolvo
- 5.2.5. Señalización-Señal de seguridad
- 5.2.6. Señalización-El color de la seguridad I
- 5.2.7. Señalización-El color de la seguridad II
- 5.2.8. Señalización-Señales de obligación I
- 5.2.9. Señalización-Señales de obligación II
- 5.2.10. Señalización-Señales de advertencia I
- 5.2.11. Señalización-Señales de advertencia II
- 5.2.12. Señalización-Señales de peligro
- 5.2.13. Señales manuales
- 5.2.14. Señalización- Señales de manejo de grúa
- 5.2.15. Protecciones para conducciones de gas y tensión
- 5.2.16. Señalización-Señales en carreteras I
- 5.2.17. Señalización-Señales en carreteras II
- 5.2.18. Señalización-Señales en carreteras III
- 5.2.19. Señalización-Elementos de balizamiento
- 5.2.20. Señalización-Situación del balizamiento
- 5.2.21. Protecciones colectivas- Protección del hueco horizontal
- 5.2.22. Protecciones colectivas- Protección en zanjas
- 5.2.23. Protecciones colectivas- Protección en zanjas II
- 5.2.24. Protecciones colectivas- Ganchos y ejecución del hormigonado
- 5.2.25. Maquinaria-Camión grúa
- 5.2.26. Maquinaria-Camión de carga
- 5.2.27. Maquinaria-Compresor
- 5.2.28. Maquinaria-Dumper
- 5.2.29. Maquinaria-Grupo electrógeno
- 5.2.30. Maquinaria-Hormigonera
- 5.2.31. Maquinaria-Motoniveladora

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 5.2.32. Maquinaria-Pala mixta
- 5.2.33. Maquinaria-Retro con martillo
- 5.2.34. Maquinaria-Pala mixta II
- 5.2.35. Protección contra riesgos eléctricos
- 5.2.36. Centro médico de urgencia

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.3. Pliego de condiciones

5.3.1 Disposiciones legales de aplicación.....	671
5.3.2 Condiciones de los medios de protección.....	672
5.3.3 Protecciones personales.....	673
5.3.4 Protecciones colectivas.....	673
5.3.5 Servicios de prevención.....	674
5.3.5.1 Servicio técnico de prevención.....	674
5.3.5.2 Servicio médico.....	674
5.3.5.3 Delegado de prevención y comité de seguridad y salud.....	674
5.3.5.4 Instalaciones médicas.....	675

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.4. Presupuesto

5.4.1.Mediciones.....	678
5.4.2.Cuadro de precios N°1.....	684
5.4.3.Cuadro de precios N°2.....	690
5.4.4.Presupuesto de ejecución de material	698

MEMORIA
DEL ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD

Índice

5.1.25. Objeto	588
5.1.26. Características de la obra.....	588
5.1.26.1. Descripción de la obra y situación.....	588
5.1.26.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.....	589
5.1.26.3. Servicios afectados.....	589
5.1.26.4. Unidades constructivas que componen la obra.....	589
5.1.26.5. Proceso productivo de interés a la prevención.....	590
5.1.26.6. Maquinaria prevista.....	590
5.1.27. Riesgos.....	590
5.1.27.1. Análisis General de Riesgos.....	590
5.1.28. Análisis de riesgos de las distintas unidades de obra.....	591
5.1.28.1. En implantación.....	591
5.1.28.2. Maquinaria.....	592
5.1.28.3. Protecciones colectivas.....	593
5.1.29. Fase de replanteo.....	594
5.1.30. Corte de aglomerado asfáltico existente, con elementos mecánicos y manuales.....	594
5.1.31. Máquina de corte.....	595
5.1.32. Excavación mecánica en zanja.....	597
5.1.33. Retroexcavadora sobre neumáticos.....	598
5.1.34. Utilización de escaleras.....	603
5.1.35. Dumper- Carretilla a motor con volquete.....	603
5.1.36. Camión de transporte.....	606
5.1.37. Martillo neumático.....	608
5.1.38. Excavación en zanja por medios manuales.....	610
5.1.39. Cruce de servicios generales urbanísticos bajo redes generales subterráneas de servicios.....	611
5.1.40. Grúa móvil.....	612
5.1.41. Colocación de elementos prefabricados.....	615
5.1.42. Instalaciones de redes generales.....	616
5.1.43. Trabajos de manipulación de hormigón.....	616

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1.44. Terraplenado de zanjas.....	618
5.1.44.1. En relleno de tierras o manipulación de materiales sueltos....	618
5.1.45. Pequeños compactadores.....	620
5.1.46. Riesgo eléctrico en general.....	621
5.1.47. Colocación Mezcla Bituminosa en Caliente.....	623
5.1.47.1. Camión Cisterna para riego asfáltico.....	623
5.1.47.2. Extendera de productos bituminosos.....	626
5.1.48. Prevención de riesgos de daños a terceros.....	628

5.1.1. Objeto

El Estudio de Seguridad y Salud establece durante la ejecución de las obras las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa de acuerdo con el R.D. 1627/97.

5.1.2. Características de la obra

5.1.2.1. Descripción de la obra y situación

La obra se encuentra ubicada en el Caso Urbano de Laredo, municipio de la provincia de Cantabria y afecta al parque “Los Tres Laredos” entre la Avenida Derechos Humanos, Avenida de la Libertad, Avenida Francia y Avenida Enrique Mowinckel.

Las calles objeto de este proyecto están dotadas de una instalación de alumbrado público que debido a su antigüedad y deficiencia en el sistema de canalización de las líneas eléctricas así como a su cuadro de mando, protección y medida, requiere ser adaptada para conseguir una mejora de la eficiencia energética de la misma.

La intervención que se contempla en el presente proyecto consiste en la remodelación de las Instalaciones de alumbrado público del parque objeto de actuación. Previamente se desmontarán los puntos de luz existentes, se ejecutará la infraestructura eléctrica subterránea correspondiente y se sustituirá las lámparas por otras de menor potencia por incrementarse también el rendimiento de los puntos de luz.

Se instalará los elementos necesarios para conseguir la reducción de flujo por doble nivel.

5.1.2.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

-Presupuesto para conocimiento de la Administración asciende a:

El presupuesto para conocimiento de la Administración asciende a SETECIENTOS TREINTA Y TRES MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS (733.242,04 €).

- Plazo de ejecución.

El plazo de previsto es de NUEVE MESES

- Personal Previsto.

Se prevé en la obra una presencia máxima de 7 obreros.

5.1.2.3. Servicios afectados

- Redes de abastecimiento de Agua Potable
- Redes de Alcantarillado
- Redes de Media y Baja Tensión
- Redes de Telefonía
- Redes de Alumbrado Público
- Circulación de vehículos
- Circulación peatonal por aceras

5.1.2.4. Unidades constructivas que componen la obra

- Jardinería
- Corte de asfalto
- Demolición mecánica de asfalto
- Reposición de canalizaciones eléctricas para alumbrado
- Reposición de puntos de alumbrado
- Reposición de arquetas

- Terraplenado de zanjas
- Refuerzo de zanja con hormigón en masa bajo cruce de calzada
- Reposición de aglomerado asfáltico en cruces de calzada

5.1.2.5. Proceso productivo de interés a la prevención

Colocación de carteles indicativos del comienzo de las obras para advertencia y conocimiento de los vecinos del inicio de las obras.

5.1.2.6. Maquinaria prevista

- Máquina de corte
- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Plancha vibrante
- Pequeños compactadores
- Martillo rompedor
- Camión de transporte
- Camión grúa
- Compresor
- Autohormigonera
- Dumper

5.1.3. Riesgos

5.1.3.1. Análisis General de Riesgos

A la vista de la metodología de construcción, del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son:

- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar del trabajo.
- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar sólo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o medidas que se especifiquen en otras fases de obra.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o Medidas, se reiteran en muchas de las fases de obra. Esto se debe a que (esta información deberá llegar a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información-formación, acusando recibo del documento que se les entrega).

Las protecciones colectivas y personales que se definen así como las conductas que se señalan tienen carácter de obligatorias y el hecho de incluirse en la memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuvieran insertadas en el Pliego de Condiciones.

5.1.4. Análisis de riesgos de las distintas unidades de obra.

5.1.4.1. En implantación

Colocación de la señalización vial necesaria “Obras”.

Los obreros deberán ir provistos de los oportunos petos reflectantes al desarrollar obras en las inmediaciones de la calle.

5.1.4.2. Maquinaria

En este apartado estudiaremos las máquinas utilizadas en la obra como elementos de producción, cada una de ellas tendrá un estudio definido según el tipo y según las condiciones previstas de utilización, pero para todas las máquinas tomaremos unas medidas comunes para prevenir los riesgos generados por ellas, y que son:

- Adquisición de máquinas de calidad y con marcado “CE”, que es el procedimiento por el cual los fabricantes e importadores declaran que sus productos satisfacen todos los requisitos de seguridad y salud establecidos en la Comunidad Europea.
- Exigir al fabricante o importador de la máquina las instrucciones de instalación, uso y mantenimiento en el idioma del usuario.
- Situarla en un espacio suficiente y estable para evitar vuelcos.
- Evitar que haya trabajadores en zonas peligrosas.
- Realización de un mantenimiento periódico y adecuado.
- Proteger las partes móviles con resguardos.
- Instalar dispositivos de seguridad.
- Pulsador visible de parada de emergencia (color rojo).
- Formar al trabajador en el manejo y seguridad de la máquina.
- Prever y evitar conductas peligrosas por parte de los trabajadores (falta de atención por rotura, burlar los resguardos y dispositivos de seguridad).
- Conexión a tierra de la instalación eléctrica de las máquinas.
- Correcta iluminación.
- Señalización tipo sirena en toda la maquinaria autónomas

5.1.4.3. Protecciones colectivas

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes y serán aplicables a todas las unidades de obra en la necesidad de su uso:

- Vallado perimetral de la zona en obras para impedir el paso de personas ajenas a la obra y colocación de vallas de protección en itinerarios alternativos para el paso de los peatones por la zona de vial, cuando se encuentren demolidas los tramos de acera.
- Vallas de limitación y protección.- Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Topes para desplazamiento de vehículos.- Se podrán realizar con un par de tablones embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Barandillas en protección de huecos y zanjas.- Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio.
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad, anclajes y soportes.- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidas de acuerdo con su función protectora.
- Riegos.- Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamientos de polvo por el tránsito de los mismos.
- Señales.- Todas las señales se fabrican bajo las normas 8.1.1.C del 16 de Julio de 1.961 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales de Obras Públicas.
- Avisos luminosos y acústicos en la maquinaria pesada.
- Protecciones contra riesgo eléctrico.- Estarán protegidas las máquinas eléctricas utilizadas en obra por medio de diferenciales, magnetotérmicos y tomas de tierra.

Todos los equipos de protección colectiva anteriormente descritos deberán estar homologados con sus correspondientes certificados CE.

5.1.5. Fase de replanteo

Ejecución de Catas de Verificación de Servicios Generales

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel
- Atropellos y golpes contra objetos
- Caídas de materiales
- Riesgo de contacto eléctrico
- Derrumbamiento de acopios

b) Medidas preventivas

- Se señalizarán las vías de circulación de la obra
- Se señalizarán los lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.
- Colocación de las vallas de delimitación

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (cumple EN-397)
- Guantes de seguridad (cumple EN-388,511 en cada caso)
- Calzado de Seguridad (Cumple EN-345 S2)
- Traje de agua para tiempo lluvioso (Cumple EN-343)

5.1.6. Corte de aglomerado asfáltico existente, con elementos mecánicos y manuales

a) Riesgos detectables

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos o materiales
- Golpes por o contra objetos
- Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales
- Dermatitis por contactos
- Proyecciones de partículas

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Sobreesfuerzos
- Contacto con la corriente eléctrica
- Atropamientos
- Riesgos higiénicos en ambientes pulverulentos

b) Medidas preventivas

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (cumple EN-397)
- Guantes (cumple EN-388,511 según el caso) de P.V.C. o de goma
- Guantes de seguridad (cumple EN-388,511 según el caso)
- Calzado de seguridad (cumple EN-345)
- Cinturón de seguridad (cumple EN-358 clases A o C, si no existen medidas de protección colectiva).
- Botas (cumple EN-347) de goma o P.V.C.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso. (cumple EN-343)
- Gafas antiproyecciones. (cumple EN-166)

5.1.7. Máquina de corte

a) Riesgos detectables más comunes

- Vibraciones
- Ruido
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno
- Sobreesfuerzo
- Proyección de objetos y partículas
- Caídas al mismo nivel
- Rotura del disco de corte

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

b) Medidas preventivas

- Cada tajo con máquina de corte dispondrá del número de operadores precisos para que se turnen cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- El trabajo que se realiza con máquina de corte puede desprender partículas con aristas cortantes y gran velocidad de proyección por lo que será obligatorio el uso de las prendas de protección personal.
- Antes de accionar la máquina de corte, asegúrese de que está perfectamente encajado el disco.
- Si observa deterioro o que el disco está gastado, pida que se lo cambien y evitará accidentes, una rotura puede ser grave.
- No abandone nunca la máquina de corte estando ésta en funcionamiento.
- No deje su máquina de corte a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse seriamente.
- Se prohíbe el uso de máquinas de corte a personas no autorizadas, en previsión de riesgos por impericia.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar posibles desprendimientos.
- No comerá copiosamente, ni ingerirá bebidas alcohólicas antes o durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para su trabajo.
- De toda esta normativa se hará entrega por escrito, quedando constancia de ello.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad (cumple EN-397)
- Protectores auditivos (cumple EN-352)
- Guantes de seguridad (cumple EN-388, 511 en cada caso)
- Gafas antiproyecciones (cumple EN-166)
- Mandil de cuero (cumple EN-340)
- Polainas de cuero (cumple EN-340)
- Botas de seguridad (cumple EN-345 52)

- Cinturón antivibratorio (cumple EN-354)
- Muñequeras elásticas antivibratorias (cumple EN-354)
- Mascarilla con filtro antipolvo (cumple EN-149)

5.1.8. Excavación mecánica en zanja

a) Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Atropamiento
- Los derivados por contactos con conducciones enterradas
- Inundaciones
- Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
- Caídas de objetos o materiales
- Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos

b) Medidas preventivas

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.
- Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibará o se ataluzarán sus paredes.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m., puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
 - Un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
 - En casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjás (o trincheras), será imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para ordenar la salida de las zanjás en caso de peligro.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjás para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

c) Equipos de protección individual

- Cascos de seguridad (cumple EN-397)
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico (cumple EN-149)
- Guantes de seguridad (cumple EN-388,511 en cada caso)
- Calzado de Seguridad (Cumple EN-345 S2)
- Botas de goma o P.V.C (Cumple EN-343) (Cumple EN-343)
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos (cumple EN-343)
- Protectores auditivos (cumple EN-352)

5.1.9. Retroexcavadora sobre neumáticos

a) Riesgos detectables más comunes

- Atropello
- Deslizamiento de la máquina
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos)
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora)
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables)
- Choque contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

líneas de conducción de gas o de electricidad).

- Incendio
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento)
- Proyección de objetos
- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes
- Ruido
- Vibraciones
- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento
- Sobreesfuerzos

b) Medidas preventivas

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las Medidas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.
- Medidas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora.
- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso a la "retro" a personas no autorizadas.
- No trabaje con la "retro" en situación de avería aunque sea con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
- Protéjase con Guantes de seguridad (cumple EN-388,511 en cada caso) adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con Guantes de seguridad (cumple EN- 388,511 en cada caso) adecuados.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

hágalas con marchas sumamente lentas.

- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este Plan de Seguridad y Salud.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro",

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.

- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar a la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

c) Equipo de protección individual

- Gafas antiproyecciones (Cumple EN-166)
- Casco de seguridad (cumple EN-397)
- Guantes de cuero (cumple EN-388, 511 en cada caso)
- Guantes de goma o P.V.C. (cumple EN-388, 511 en cada caso)
- Cinturón antivibratorio (cumple EN-354)
- Calzado de Seguridad (Cumple EN-345 S2) antideslizante
- Botas de goma o P.V.C (Cumple EN-343) (Cumple EN-343).
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo (cumple EN-149)
- Protectores auditivos (cumple EN-352)

5.1.10. Utilización de escaleras

a) Riesgos detectables

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos o materiales
- Golpes por o contra objetos

b) Medidas preventivas

- Elegir el tipo y tamaño de escalera que mejor se adapte al trabajo a realizar.
- Asegurar que la escalera se encuentra en perfecto estado y que ofrece las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad (defectos de la madera, desigual distancia entre peldaños, etc..).
- Sujetar la escalera siempre que sea posible o apoyarla con la inclinación correcta.
- Estarán provistas de zapatas antideslizantes, su longitud máxima será de 9 m, la separación máxima entre peldaños será de 30 cm. y contará con refuerzos metálicos en los peldaños, con una distancia entre ellos no superior a 3m.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (cumple EN-397)
- Guantes de seguridad (cumple EN-388, 511 en cada caso)
- Botas de seguridad antideslizantes (cumple EN-345 S2)

5.1.11. Dumper- Carretilla a motor con volquete

a) Riesgos detectados más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte
- Vuelco de la máquina
- Precipitación de la carga
- Golpes

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Atropamientos
- Contacto eléctrico
- Riesgos generales
- Caídas a distinto nivel
- Caída a nivel
- Contacto con objetos cortantes o punzantes
- Caída de objetos
- Choques
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras
- Ruido
- Intoxicación

b) Medidas preventivas

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Debería prohibirse circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Es recomendable establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas peligrosas.
- Debe prohibirse circular sobre los taludes.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, una prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- Cuando el vehículo disponga de dispositivo de enganche para remolque se mantendrá inmovilizado mientras dure la operación nombrada.
- Es necesario que el conductor del vehículo posea el permiso de conducir clase B2
- El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por persona responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- Conservar los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.
- Deberían prohibirse las reparaciones improvisadas en la obra y obligar a que sean realizadas por personal especializado.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.
- Pórtico de seguridad que proteja el puesto de conducción. Su resistencia, tanto a la deformación como a la compresión, equivaldrá al menos al propio peso del vehículo. (NTP. 130-84). El pórtico dispondrá de cinturón de seguridad y el correspondiente dispositivo de sujeción.
- Existencia de Bocina.
- Existencia de Espejos retrovisores.
- Existencia de Sistema de iluminación.
- Asiento anatómico. (NTP. 131-84).

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad (cumple EN-397)
- Guantes de seguridad (cumple EN-388, 511 en cada caso)
- Calzado de seguridad con suela antideslizante (cumple EN-345 S2)
- Cinturón antivibratorio (cumple EN-354)
- Gafas antiproyecciones (cumple EN-166)
- Mascarilla con filtro mecánico (cumple EN-149)
- Protectores auditivos (cumple EN-352)

5.1.12. Camión de transporte

a) Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte
- Vuelco del camión
- Atropamiento
- Caída de personas a distinto nivel
- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida)
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos
- Sobreesfuerzos (mantenimiento)

b) Medidas preventivas

* Medidas preventivas tipo

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planes de este Plan de Seguridad.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita.

* Medidas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones

- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero.
- Utilice siempre el Calzado de Seguridad (Cumple EN-345 S2)
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad (cumple EN-397)
- Guantes de seguridad (cumple EN-388,511 en cada caso) (mantenimiento)
- Calzado de Seguridad (Cumple EN-345 S2) con suela antideslizante
- Cinturón antivibratorio (Cumple EN-354)

5.1.13. Martillo neumático

a) Riesgos detectables más comunes

- Vibraciones
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno
- Sobreesfuerzo
- Rotura de manguera bajo presión
- Proyección de objetos y partículas
- Caídas al mismo nivel
- Rotura del puntero o barrena
- Ruido

b) Medidas preventivas

- Cada tajo con martillo dispondría del número de operadores precisos para que se turnen cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones
- El trabajo que se realiza con martillo neumático puede desprender partículas con aristas cortantes y gran velocidad de proyección por lo que será obligatorio el uso de las prendas de protección personal.
- Si el martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella.
- No deje el martillo hincado en el suelo, pared o roca, piense que al querer extraerlo después puede ser muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deterioro o que su puntero está gastado, pida que se lo cambien y evitará accidentes, una rotura puede ser grave.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo puede lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos a personas no autorizadas, en previsión de riesgos por impericia.

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se prohíbe expresamente dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancia inferior a 15 m. como norma general, del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido. Aleje siempre lo más posible el compresor.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar posibles desprendimientos.
- Evitar en lo posible utilizarlos en el interior de vaguadas angostas, el ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos por bolos y roca ocultos.
- No comerá copiosamente, ni ingerirá bebidas alcohólicas antes o durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para su trabajo.
- De toda esta normativa se hará entrega por escrito, quedando constancia de ello.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad (cumple EN-397)
- Protectores auditivos (cumple EN-352)
- Guantes de seguridad (cumple EN-388,511 en cada caso)
- Gafas antiproyecciones (Cumple EN-166)
- Mandil de cuero (cumple EN-340)
- Polainas de cuero (cumple EN-340)
- Botas de seguridad (cumple EN-345)
- Cinturón antivibratorio (cumple EN-354)
- Muñequeras elásticas antivibratorias (cumple EN-354)
- Mascarilla con filtro antipolvo

5.1.14. Excavación en zanja por medios manuales

a) Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Atropamiento
- Los derivados por contactos con conducciones enterradas
- Inundaciones
- Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
- Caídas de objetos o materiales
- Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos

b) Medidas preventivas

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.
- Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibará o se ataluzarán sus paredes.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m., puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
 - Un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
 - En casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas (o trincheras), será imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

c) Equipos de protección individual

- Cascos de seguridad
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico
- Guantes de seguridad (cumple EN-388,511 en cada caso)
- Calzado de Seguridad (Cumple EN-345 S2)
- Botas de goma o P.V.C (Cumple EN-343) (Cumple EN-343)
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos
- Protectores auditivos

**5.1.15. Cruce de servicios generales urbanísticos bajo
redes generales subterráneas de servicios**

a) Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Atropamiento
- Los derivados por contactos con conducciones enterradas
- Inundaciones
- Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
- Caídas de objetos o materiales
- Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos

b) Medidas preventivas

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibará o se ataluzarán sus paredes.
 - Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m., puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
 - Un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
 - En casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
 - En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas (o trincheras), será imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
 - Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.
 - 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.
 - Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.
- c) Equipos de protección individual
- Casco de seguridad (cumple EN-397)
 - Mascarilla antipolvo con filtro mecánico
 - Guantes de seguridad (cumple EN-388,511 en cada caso)
 - Calzado de Seguridad (Cumple EN-345 S2)
 - Botas de goma o P.V.C (Cumple EN-343) (Cumple EN-343)
 - Traje para ambientes húmedos o lluviosos
 - Protectores auditivos

5.1.16. Grúa móvil

- a) Riesgos detectados más comunes
- Los derivados del tráfico durante el transporte
 - Vuelco de la máquina

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Precipitación de la carga
- Golpes
- Atropamientos
- Contacto eléctrico
- Riesgos generales
- Caídas a distinto nivel
- Caída a nivel
- Contacto con objetos cortantes o punzantes
- Caída de objetos
- Choques
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras
- Ruido
- Intoxicación

b) Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina de la grúa, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El gancho de la grúa, estará dotado de pestillos de seguridad. - Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El acceso y circulación interna de grúas en la obra se efectuará tal y como se describe en los planes de este Plan de Seguridad.
- Todas las grúas dedicadas al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- No realizar trabajos de carga y descarga cerca de líneas eléctricas de A.T.
- Comprobar que el terreno tienen consistencia suficiente para que los apoyos de la grúa no se hundan en el mismo durante la ejecución de las

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

maniobras.

- Extender los brazos estabilizadores de la grúa lo máximo posible, manteniéndolos en correcta horizontalidad.
- Conocer los pesos aproximados de las cargas para realizar las maniobras correctas, en lo referente a ángulos de elevación y alcance de la flecha.
- Mantener la zona de maniobra libre de obstáculos y haber sido señalizada y acotada previamente para impedir el paso de personal.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), de la grúa serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de material en el gancho de la grúa, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.

* Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de material en la grúa

- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero.
- Utilice siempre el calzado de seguridad
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de las grúas se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad (cumple EN-812)
- Guantes de seguridad (cumple EN-388, 511 en cada caso)
- Calzado de seguridad con suela antideslizante (cumple EN-345 S2)
- Cinturón antivibratorio (cumple EN-354)
- Cinturón de seguridad (cumple EN-358, 361)
- Gafas antiproyecciones (cumple EN-166)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Mascarilla con filtro mecánico (cumple EN-149)
- Protectores auditivos (cumple EN-352)

5.1.17. Colocación de elementos prefabricados

a) Riesgos detectables

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos o materiales
- Golpes por o contra objetos
- Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales
- Dermatitis por contactos
- Proyecciones de partículas
- Sobreesfuerzos
- Contacto con la corriente eléctrica
- Atropamientos
- Riesgos higiénicos en ambientes pulverulentos

b) Medidas preventivas

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (cumple EN-397)
- Guantes de P.V.C. o de goma
- Guantes de seguridad (cumple EN-388,511 en cada caso)
- Calzado de Seguridad (Cumple EN-345 S2)
- Cinturón de seguridad (clases A o C, si no existen medidas de protección colectiva).
- Botas de goma o P.V.C (Cumple EN-343).
- Traje de agua para tiempo lluvioso (cumple EN-343).

5.1.18. Instalaciones de redes generales

a) Riesgos detectables

- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Cortes por objetos y herramientas
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Golpes por o contra objetos o materiales

b) Normas preventivas

- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso.

c) Prendas de protección personal

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Mascarilla frente a gases o vapores de la soldadura

5.1.19. Trabajos de manipulación de hormigón

a) Riesgos detectables

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Golpes por o contra objetos, materiales, etc.

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos
- Vibraciones
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos
- Sobreesfuerzos

b) Medidas preventivas

b.1.) Vertidos directos mediante canaleta

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso
- La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras

b.2.) Vertidos mediante cubo o cangilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima
- Se señalizará mediante una traza horizontal el nivel máximo de llenado del cubo.
- Se prohíbe trasladar cargas suspendidas en las zonas donde se encuentre trabajando personal.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

b.3.) Medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado

- Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de las paredes de las zanjías.
- Antes del inicio del hormigonado personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y de derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán,

antes del vertido del hormigón, puntas, resto de madera, redondos y alambres.

- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).

5.1.20. Terraplenado de zanjas

De forma general y durante las distintas fases de la ejecución del terraplenado tanto, los riesgos y protecciones, derivados de la unidad en sí (manipulación de materiales sueltos) como de la maquinaria utilizada para su ejecución son:

5.1.20.1. En relleno de tierras o manipulación de materiales sueltos

a) Riesgos detectables

- Caídas o desprendimientos del material
- Golpes o choques con objetos o entre vehículos
- Atropello
- Caída o vuelco de vehículos
- Atrapamiento por material o vehículos
- Vibraciones
- Ruido
- Sobreesfuerzos.

b) Medidas preventivas

- Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especifican claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal en las máquinas.
- En los vehículos se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
- Se regarán periódicamente las cargas y cajas del camión, para evitar polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.
- Salvo camiones, todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el Casco de seguridad (cumple EN-397) al abandonar la cabina en el interior de la obra.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad (cumple EN-397)
- Calzado de Seguridad (Cumple EN-345 S2) con suela antideslizante
- Botas de goma o P.V.C (Cumple EN-343).
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Guantes de seguridad (cumple EN-388,511 en cada caso)
- Cinturón antivibratorio
- Guantes de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos

5.1.21. Pequeños compactadores

a) Riesgos detectables más comunes

- Ruido
- Atrapamiento
- Sobreesfuerzos
- Golpes
- Explosión (combustible)
- Máquina en marcha fuera de control
- Proyección de objetos
- Vibraciones
- Caídas al mismo nivel

b) Medidas preventivas

* Medidas o medidas preventivas tipo

- A los operarios encargados del control de las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la normativa preventiva. De su recepción quedará constancia por escrito.

* Medidas de seguridad para los trabajadores que manejen los pisones mecánicos

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use la mascarilla de filtro mecánico recambiable

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

antipolvo.

- El pisón produce ruido. Utilice siempre casco, orejeras o tapones antirruído.
- El pisón puede llegar a atrapar los pies
- No deje el pisón a ningún operario, deberá usarlos la persona que sea competente y esté autorizada para trabajar con él.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica.
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé la persona competente y responsable.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, según el detalle de planos
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos
- profesionales propios de esta máquina.

c) Equipo de protección individual

- Calzado de Seguridad (Cumple EN-345 S2)
- Casco de seguridad (cumple EN-397) y a ser posible con protectores auditivos incorporados
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Guantes de cuero
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable

5.1.22. Riesgo eléctrico en general

En el uso de maquinaria, herramientas y lámparas eléctricas portátiles.

En trabajos situados en las proximidades de líneas eléctricas aéreas y / o enterradas.

En los trabajos de conexión y puesta en servicio de la instalación.

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

b) Medidas preventivas.

- El montaje de aparatos eléctricos y magnetotérmicos, disyuntores, etc. Será ejecutado siempre por personal especialista en prevención de riesgos por montajes incorrectos.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida por material aislante normalizado para evitar contactos eléctricos.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas para evitar accidentes.
- Uso de guantes y botas aislantes, banqueta de maniobras, comprobaciones de tensión, alfombra y herramientas aislantes y casco de seguridad.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión que serán los últimos en instalarse.
- Revisar el estado de los cables de alimentación, correcta elección y buen estado del prolongador, de las clavijas de enchufes e interruptores. Caso de que se trabaje en zonas húmedas, se deberá utilizar un transformador que reduzca la tensión a 24V.
- El tendido de las mangueras de suministro eléctrico de las máquinas herramientas se realizará junto a paramentos verticales o de forma que no coincida con zonas de paso y / o de acopio de materiales, para evitar deterioros en las mismas que puedan causar accidentes por contacto eléctrico directo.
- La iluminación mediante portátiles se realizará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla alimentada a 24V.
- No se permitirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Las herramientas eléctricas deben ser revisadas por un especialista al menos una vez cada 6 meses, aunque no existan anomalías visibles. Se

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

hará entrega al instalador eléctrico de la obra la siguiente normativa para que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.
- No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacer en ellas o asimilables armaduras, pilares, etc.
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre manguera eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.
- No permita 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.
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- No permita la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instale.

5.1.23. Colocación Mezcla Bituminosa en Caliente

Para la ejecución de esta unidad de obra, los elementos, maquinaria y etapas de ejecución son:

5.1.23.1. Camión Cisterna para riego asfáltico

- a) Riesgos detectables más comunes
- Los debidos a los peligros intrínsecos del producto
 - Los derivados del proceso de carga y descarga
 - Los derivados de las condiciones del tráfico
 - Vuelco del camión cisterna
 - Incendio
 - Atrapamiento
 - Caída de personas a distinto nivel

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Atropello de personas en la otra (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos
- Quemaduras

b) Medidas preventivas

* Medidas preventivas generales

- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos
- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas
- Queda prohibido el transporte de viajeros
- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios con frasco lavaojos
- Dispondrá del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado.

* Medidas preventivas para el conductor.

- Deberá realizar las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga
- Deberá tomar las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego
- Deberá cumplir la normativa sobre carga y descarga
- Dentro de la cabina deberá llevar, en lugar accesible y en perfecto estado de conservación, el equipo de protección individual correspondiente
- No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción
- Recuerde la prohibición, del código, de fumar mientras conduce.
- Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.
- Caso de producirse derrame deberá obturar la fuga, siempre que le sea

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

posible y no entrañe riesgo.

- Accederá al camión cisterna por el lugar adecuado, de forma frontal y asiéndose con ambas manos
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la cabina y mucho menos que puedan llegar a conducir el vehículo durante le riego.
- En la obra se estacionará, caso de ser necesario, en área apartada donde evite una posible colisión con otro vehículo o máquina.
- El equipo de protección individual es para su uso

* Medidas preventivas para el regador

- Ponga especial cuidado cuando deba limpiar los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
- Para limpiar dichos pulverizadores hágalo con el vehículo parado y debidamente asegurado mediante freno.
- Cuando el riesgo se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
- Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.
- Esté siempre atento a los movimientos del camión cisterna
- Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal
- Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
- La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él aunque le resulte incómodo.
- No comerá en exceso ni tomará bebida alcohólica o medicación sin prescripción facultativa
- De toda esa normativa se hará entrega por escrito, quedando constancia de ello.

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

c) Equipo de protección individual

* Del conductor

- Casco de seguridad (cumple EN-397)
- Calzado de Seguridad (Cumple EN-345 S2)
- Mascarilla contra gases o vapores
- Gafas de seguridad
- Guantes de plástico o caucho sintético

* Del regador

- Casco de seguridad (cumple EN-397)
- Calzado de Seguridad (Cumple EN-345 S2) adecuado
- Mandil de cuero (cumple EN-340)
- Guantes de amianto
- Gafas de seguridad
- Mascarilla contra gases o vapores
- Guantes de plástico o caucho sintético
- Polainas de cuero
- Manguitos de cuero

5.1.23.2. Extendera de productos bituminosos

a) Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas desde la máquina
- Caída de personas al mismo nivel
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación solar + vapor)
- Los derivados en la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos)
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos (apaleo circunstancial)
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

transporte de aglomerado asfáltico con la extendidora.

b) Medidas o medidas preventivas tipo

- No se permite la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras
- Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
 - Peligro sustancias calientes ("peligro, fuego")
 - Rotulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.

c) Equipo de protección individual

- Botas de media cañas, impermeables
- Casco de seguridad (cumple EN-397)
- Guantes de seguridad (cumple EN-388,511 en cada caso)

5.1.24. Prevención de riesgos de daños a terceros

– Operaciones previas

Como primera operación a realizar se hará el vallado de la zona de trabajo y se debe de colocar la señalización adecuada mediante carteles; se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose expresamente el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios. Realizar la limpieza del terreno y retirada de escombros periódicamente en los alrededores e interior de la obra. Se realizarán las instalaciones fijas de la obra como las de botiquín, ateniéndose en todo momento a lo estipulado en la ordenanza general de seguridad e higiene en la construcción.

– Acopio de materiales

Los materiales paletizados permiten reducir los riesgos de carga y descarga debido a que permite mecanizar las manipulaciones de cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir golpes y atrapamientos. También incorporan riesgos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

- Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización.
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.
- Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

– Acopio de materiales sueltos

- El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto y en zonas destinadas para ello.

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Los soportes, cartelas, máquinas, etc., se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aíslen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.
- Los acopios se realizarán sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización.

– Maquinaria

- Disposición y ordenamiento del tráfico de vehículos.
- Los camiones no se cargaran por encima de lo definido como tara máxima.
- Las maquinas irán provistas de dispositivo sonoro y luz blanca de marcha atrás.
- Se colocarán señalistas durante las entradas y salidas de maquinaria y camiones en la obra, con el fin de avisar a transeúntes y tráfico rodado.

– Plan de emergencia

- En caso de que se produzca algún accidente se tendrá en lugar visible y conocido por todos, cartel con teléfonos de urgencia (centro asistencial, hospital, ambulancias, etc.)
- Los Centros Médicos de Urgencia y demás servicios municipales de interés, próximos a la Obra se señalan en los planos adjuntos.

En Santander, 3 de Septiembre 2012

Redactora del proyecto

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Marta', is written over a light blue rectangular background.

Marta Torre

PLANOS
DEL ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD

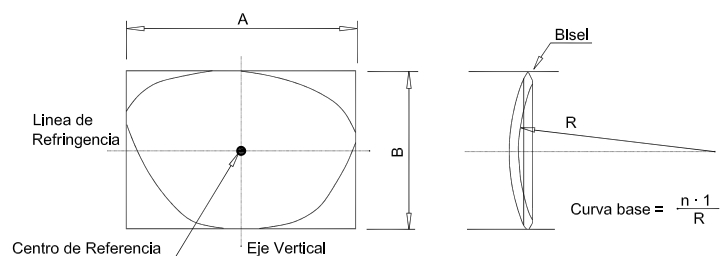
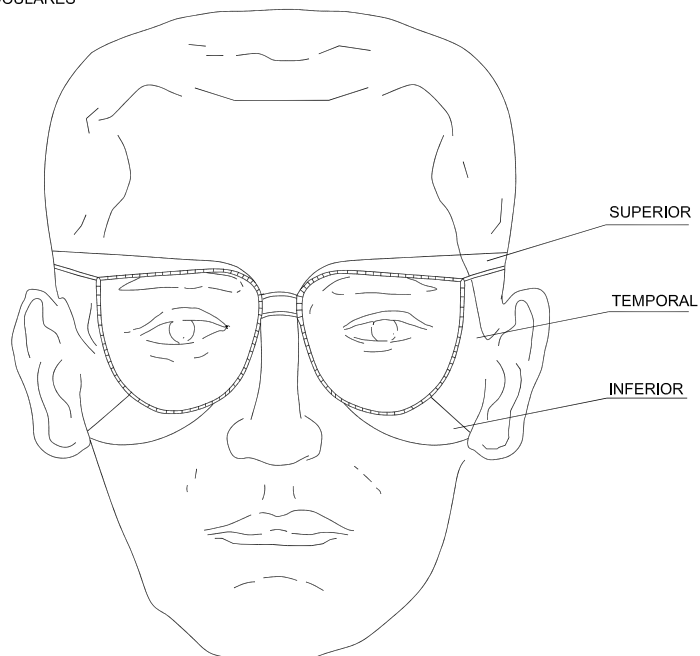
Índice

- 5.2.1. Protecciones Individuales-Gafas de seguridad
- 5.2.2. Protecciones individuales-Casco de seguridad
- 5.2.3. Protecciones individuales-Botas de seguridad
- 5.2.4. Protecciones individuales-Mascarilla Antipolvo
- 5.2.5. Señalización-Señal de seguridad
- 5.2.6. Señalización-El color de la seguridad I
- 5.2.7. Señalización-El color de la seguridad II
- 5.2.8. Señalización-Señales de obligación I
- 5.2.9. Señalización-Señales de obligación II
- 5.2.10. Señalización-Señales de advertencia I
- 5.2.11. Señalización-Señales de advertencia II
- 5.2.12. Señalización-Señales de peligro
- 5.2.13. Señales manuales
- 5.2.14. Señalización- Señales de manejo de grúa
- 5.2.15. Protecciones para conducciones de gas y tensión
- 5.2.16. Señalización-Señales en carreteras I
- 5.2.17. Señalización-Señales en carreteras II
- 5.2.18. Señalización-Señales en carreteras III
- 5.2.19. Señalización-Elementos de balizamiento
- 5.2.20. Señalización-Situación del balizamiento
- 5.2.21. Protecciones colectivas- Protección del hueco horizontal
- 5.2.22. Protecciones colectivas- Protección en zanjas
- 5.2.23. Protecciones colectivas- Protección en zanjas II
- 5.2.24. Protecciones colectivas- Ganchos y ejecución del hormigonado
- 5.2.25. Maquinaria-Camión grúa
- 5.2.26. Maquinaria-Camión de carga
- 5.2.27. Maquinaria-Compresor
- 5.2.28. Maquinaria-Dumper
- 5.2.29. Maquinaria-Grupo electrógeno
- 5.2.30. Maquinaria-Hormigonera
- 5.2.31. Maquinaria-Motoniveladora

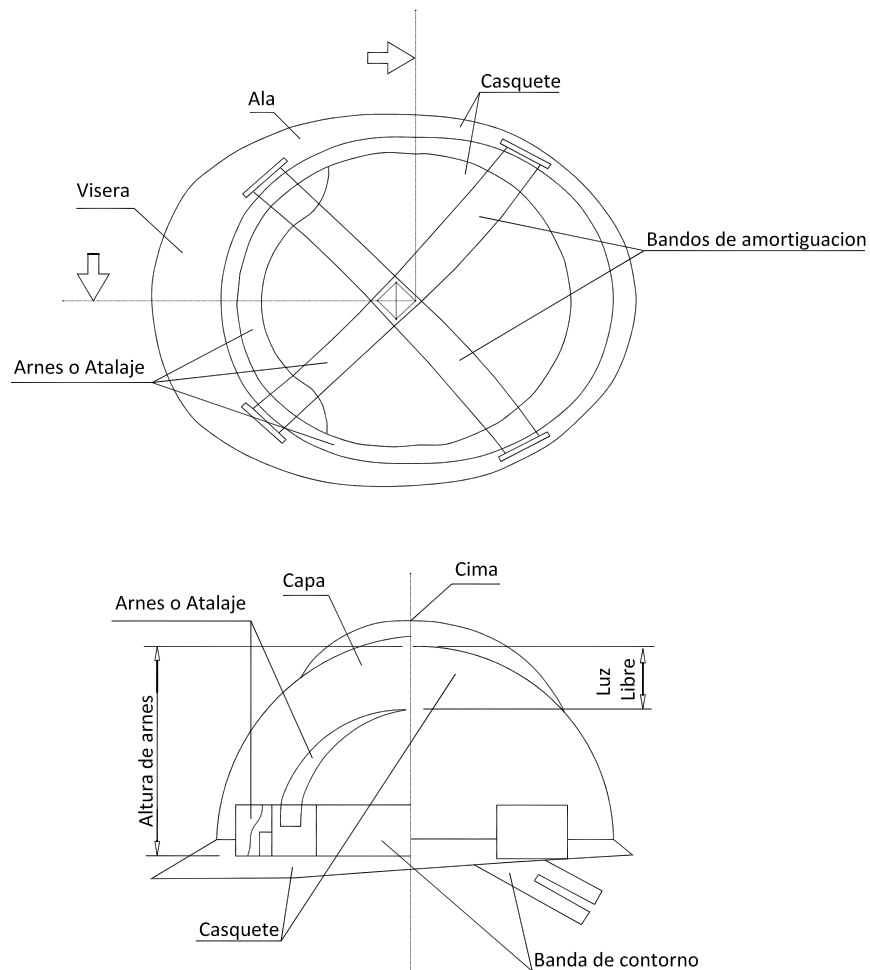
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 5.2.32. Maquinaria-Pala mixta
- 5.2.33. Maquinaria-Retro con martillo
- 5.2.34. Maquinaria-Pala mixta II
- 5.2.35. Protección contra riesgos eléctricos
- 5.2.36. Centro médico de urgencia

OCULARES

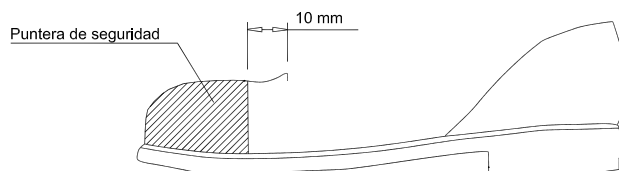
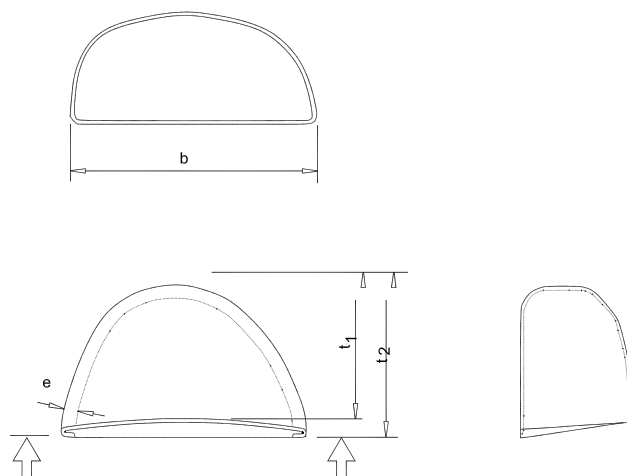


Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda	
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	Tipo de documento Conjunto	Estado del documento Editado	
		Título Protecciones individuales Gafas de seguridad		
			Escala -	Fecha 10-04-2012 Idioma - Hoja 5.2.1

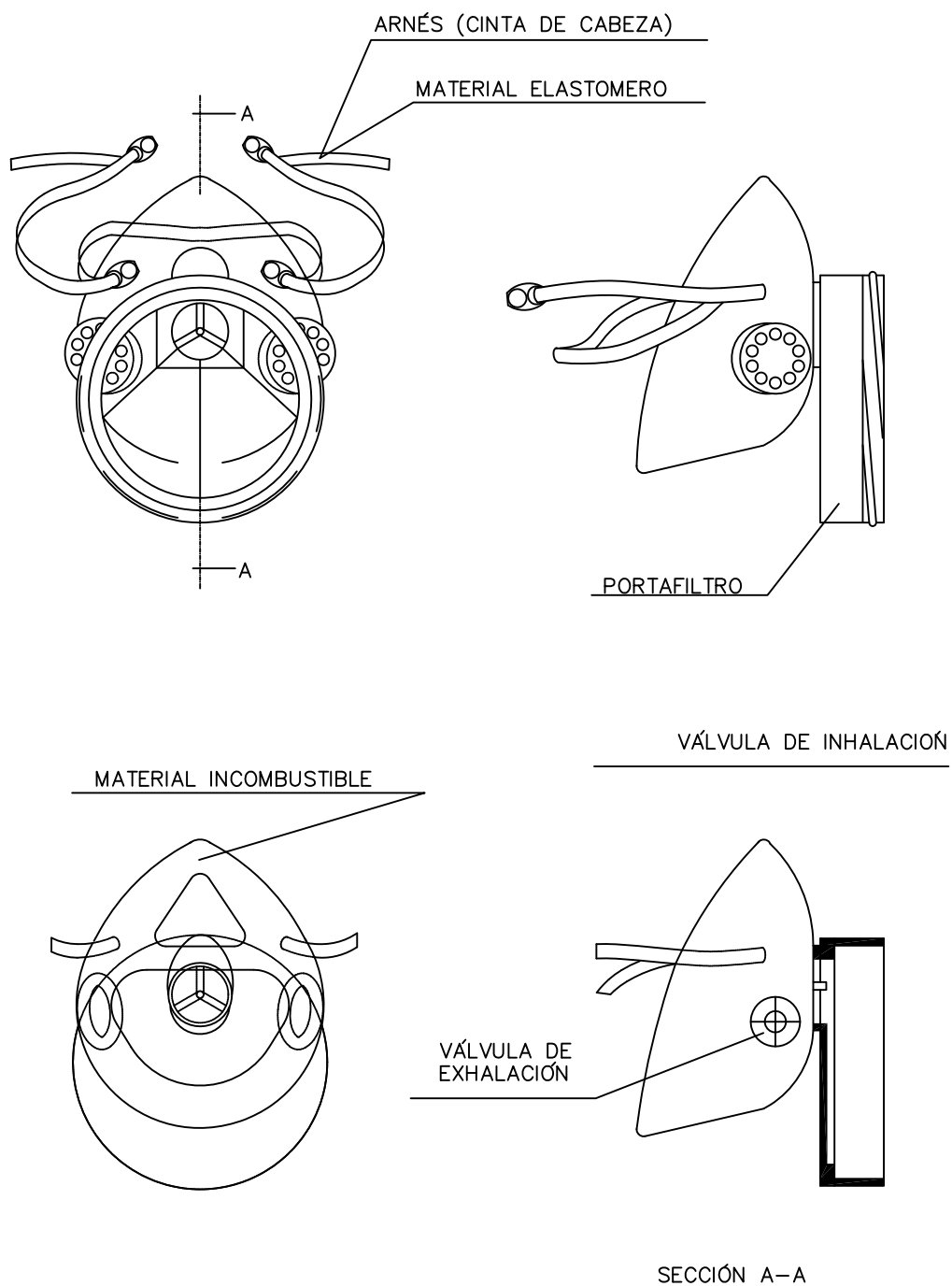


Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. eléctrica y energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Protecciones individuales Casco de seguridad		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				-	10-04-2012	-	5.2.2

PUNTERA

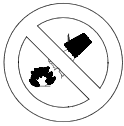


Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda	
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	Tipo de documento Conjunto	Estado del documento Editado	
		Título Protecciones individuales Botas de seguridad		
			Escala -	Fecha 10-04-2012 Idioma - Hoja 5.2.3



Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. eléctrica y energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Protecciones individuales Mascarilla antipolvo		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				-	10-04-2012	-	5.2.4

SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título Señalización Señal de seguridad					
				Escala -	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 5.2.5

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACION
ROJO	PARADA PROHIBICION	* Señales de parada * Señales de prohibicion * Dispositivos de conexion de urgencia * Localizacion y señalizacion contra incendios
AMARILLO	ATENCION ZONA DE PELIGRO	* Señales de parada * Señales de prohibicion * Dispositivos de conexion de urgencia
VERDE	SITUACION DE SEGURIDAD	* Señales de pasillos de salidas de socorro
AZUL	OBLIGACION	* Obligacion de llevar equipo de proteccion personal

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENEN PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACION
	OBLIGACION PROHIBICION
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACION

Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. eléctrica y energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Señalización		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
		El color de la seguridad I		-	10-04-2012	-	5.2.6

COLOR	ESTIMULACION
ROJO	* PELIGRO, EXCITACION, PASION
ANARANJADO	* INQUIETUD
AMARILLO	* ACTIVIDAD
VERDE	* QUIETUD, REPOSO, RELAJACION
AZUL	* FRIO, LENTITUD
VIOLETA	* APATIA, DEJADEZ

POR TANTO EN LA INDUSTRIA NO DEBERAN SER UTILIZADOS COLORES FUERTES O SEDANTES, PUESTO QUE AMBOS EXTREMOS SON PERJUDICIALES

LA REFLEXION DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES VARIA SEGUN EL COLOR Y SERA:

COLOR	REFLEXION
BLANCO	85 %
MARFIL	70 %
ACREMA	65 %
AZUL CELESTE	65 %
VERDE CLARO	60 %
AZUL CLARO	50 %

Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por			
Ing. eléctrica y energética		Marta Torre	José Ramón Aranda			
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento		
		Conjunto		Editado		
		Título				
		Señalización		Escala	Fecha	Idioma
		El color de la seguridad II		-	10-04-2012	-
						Hoja
						5.2.7

SEÑALES DE OBLIGACION I

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA EN LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por			
Ing. eléctrica y energética		Marta Torre	José Ramón Aranda			
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento		
		Conjunto		Editado		
		Título				
		Señalización		Escala	Fecha	Idioma
		Señales de obligación I		-	10-04-2012	-
						Hoja
						5.2.8

SEÑALES DE OBLIGACION II

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE CINTUROS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

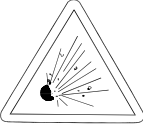
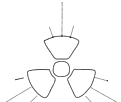
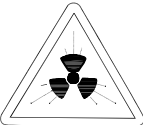
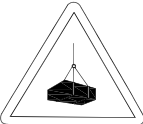
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. eléctrica y energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Señalización Señales de obligación II		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				-	10-04-2012	-	5.2.9

SEÑALES DE ADVERTENCIA I

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIOS MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

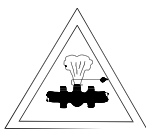
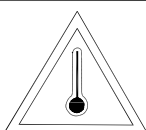
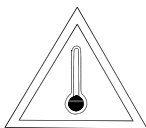
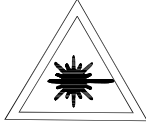
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título Señalización Señales de Advertencia II					
				Escala -	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 5.2.10

SEÑALES DE ADVERTENCIA II

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETIAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

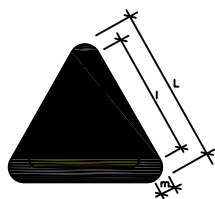
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. eléctrica y energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Señalización Señales de Advertencia II		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				-	10-04-2012	-	5.2.11

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEJ)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título Señalización Señales de peligro					
				Escala -	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 5.2.12

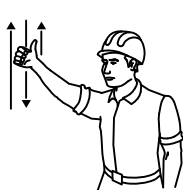
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



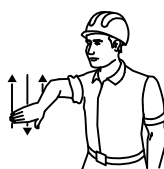
6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



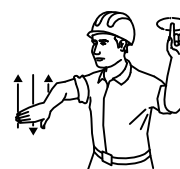
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



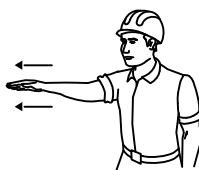
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



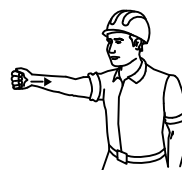
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA

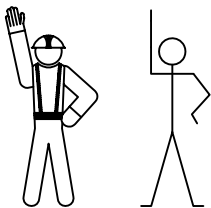
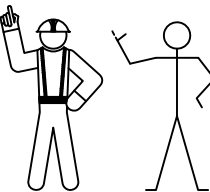
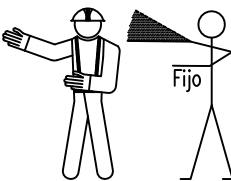
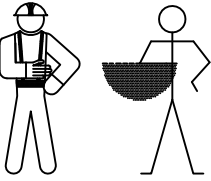
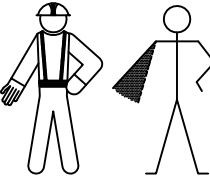
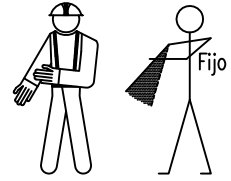
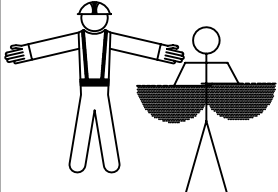
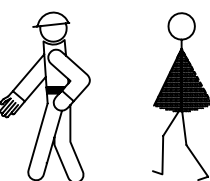
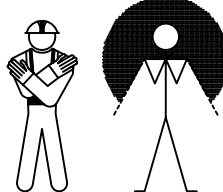
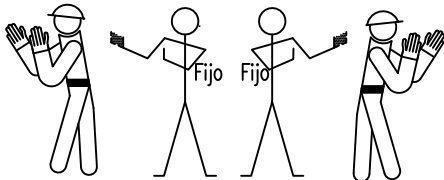
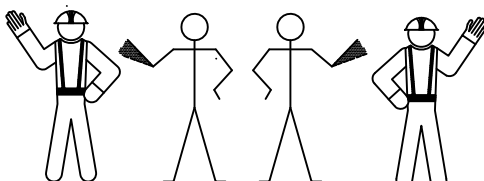


15 PARAR



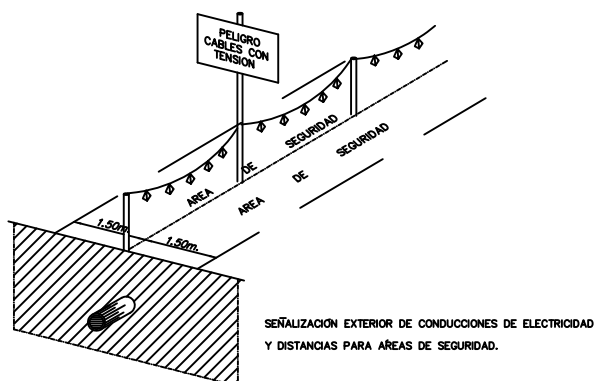
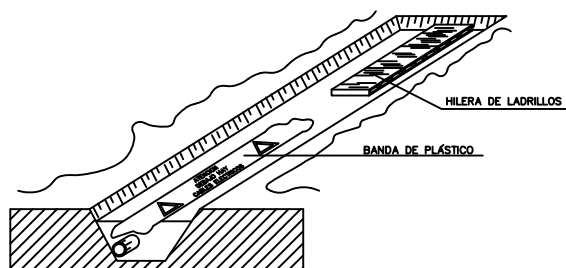
Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título Señalización Señales manuales					
				Escala -	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 5.2.13

SEÑALES PARA MANEJO DE GRÚAS

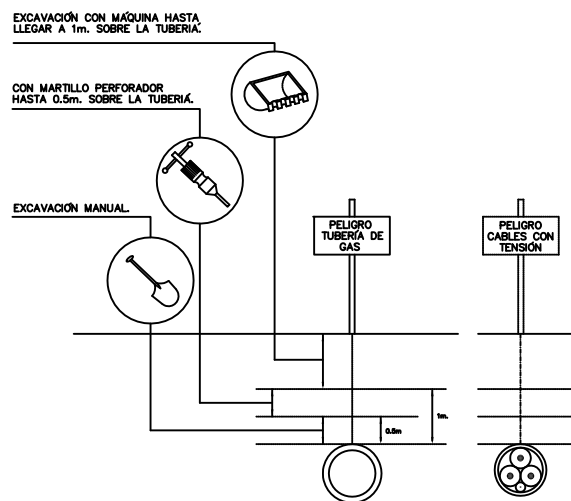
ATENCIÓN 	SUBIDA 	SUBIDA LENTA 	
DETENCIÓN 	DESCENSO 	DESCENSO LENTO 	
DETENCIÓN URGENTE 	ACOMPANAMIENTO 	FIN DE MANDO 	
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO 			SEÑALES ACÚSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACIÓN COMPRENDIDO Obedezco REPITA Solicito órdenes CUIDADO Peligro inminente EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose Una señal breve Dos señales breves Señales largas o una continua Señales cortas
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL 			

Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda	
	Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado	
	Título Señalización Señales de manejo de grúa		Escala	Fecha
			-	10-04-2012
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Idioma	Hoja	
		-	5.2.14	

FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELECTRICAS



DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.



Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. eléctrica y energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Señalización Protecciones para conducciones de gas y tensión		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				-	10-04-2012	-	5.2.15

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-3		SEMAFOROS
TP-13a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
TP-13b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
TP-14a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
TP-14b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
TP-15		PERFIL IRREGULAR

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-15a		RESALTO
TP-15b		CURVA PELIGROSA HACIA BADÉN
TP-17		CURVA PELIGROSA HACIA ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-101		ENTRADA PROHIBIDA
TR-106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS
TR-201		LIMITACION DE PESO
TR-204		LIMITACION DE ANCHURA

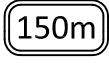
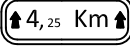
SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-308		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. eléctrica y energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Señalización Señales en carreteras I		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				-	10-04-2012	-	5.2.16

S��NALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-19		PAVIMENTO DESLIZANTE
TP-25		CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS
TP-26		DESPRENDIMIENTOS
TP-28		PROYECCION DE GRAVILLA
TP-30		ESCALON LATERAL
TP-50		OTROS PELIGROS

S��NALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-205		LIMITACION DE ALTURA
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

S��NALES DE INDICACION		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION
TS-810		LONGITUD DE TRAMO PELIGROSO O SUJETO DE PRESCRIPCION
TS-860		DISTANCIA AL COMIENZO DEL INSCRIPCION QUE CORRESPONDA

S��NALES DE INDICACION		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-210 bis		CARTEL CROQUIS
TS-220		PRESE��ALIZACION DE DIRECCIONES

S��NALES MANUALES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TM-1		BANDERA ROJA
TM-2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

S��NALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-501		FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD
TR-502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO
TR-503		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES

Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título Señalización Señales en carreteras II					
				Escala -	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 5.2.17

SÉÑALES DE INDICACION		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-52		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA
TS-53		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA
TS-54		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA
TS-55		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA

SÉÑALES DE INDICACION		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-60		DESUDIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESUDIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS
TS-62		DESUDIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTERL CROQUIS

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-8		CASCADA LUMINOSA
TL-9		TUBO LUMINOSO
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA O PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

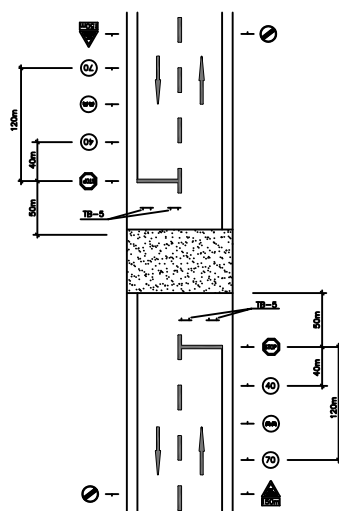
Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda	
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	Tipo de documento Conjunto	Estado del documento Editado	
		Título Señalización Señales en carreteras III		
			Escala -	Fecha 10-04-2012 Idioma - Hoja 5.2.18

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DOBLE DIRECCIONAL
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

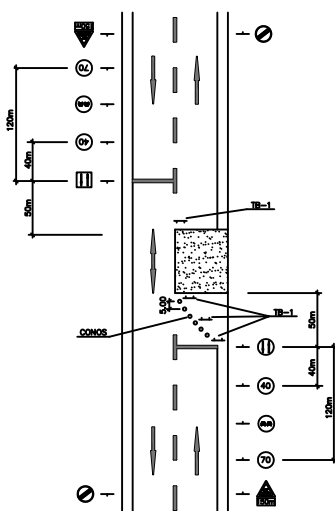
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MOVIL

SÑALIZACION DE OBRAS

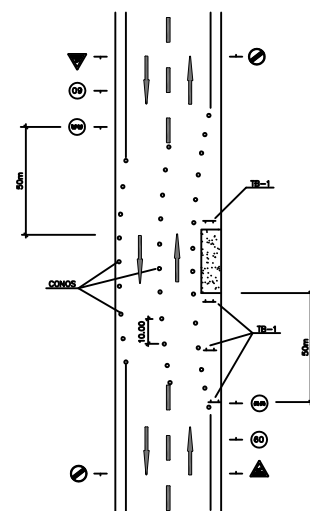
OBRAS QUE OCUPAN DOS VÍAS COMPLETAS.



OBRAS QUE OCUPAN UNA VÍA COMPLETA.



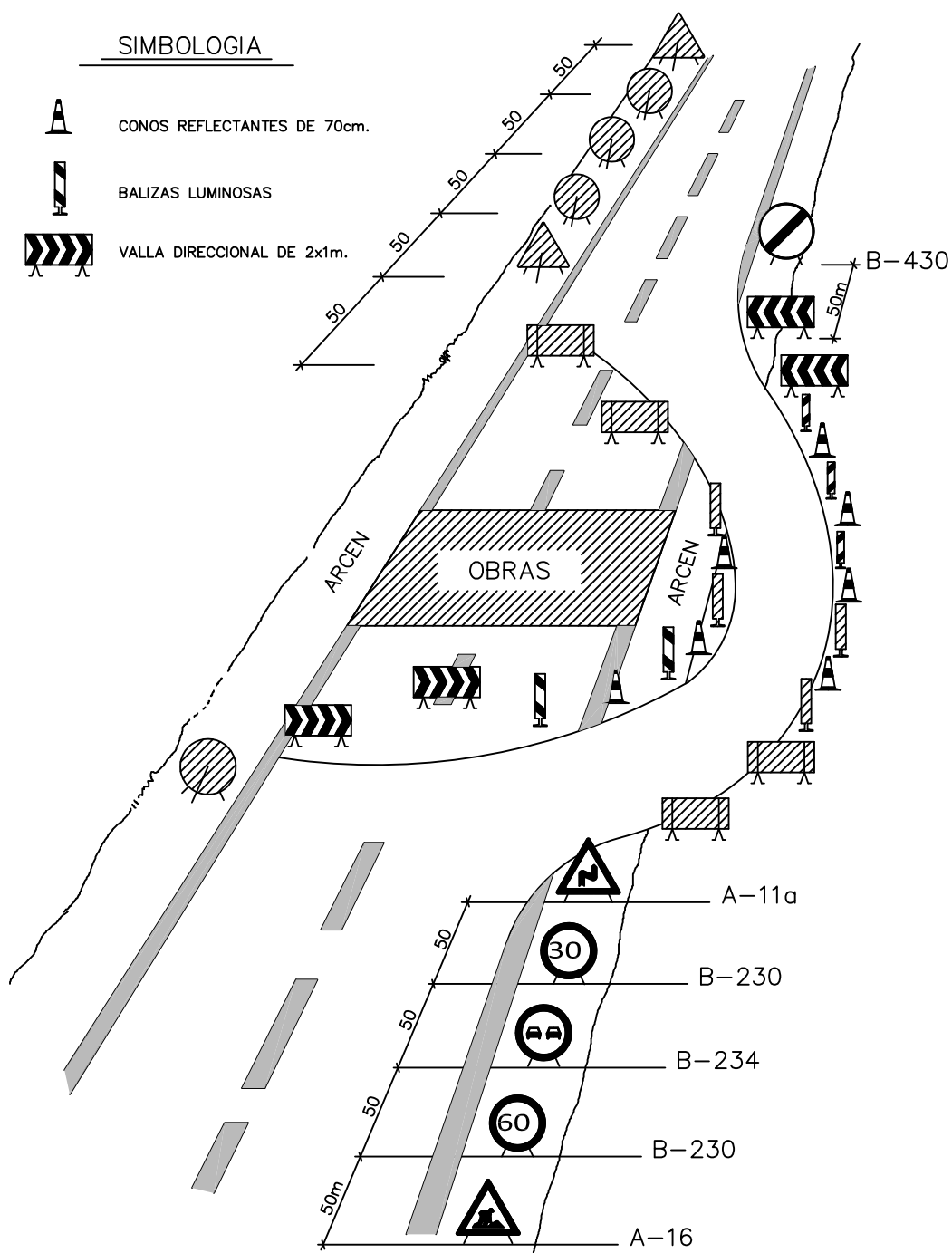
OBRAS QUE OCUPAN UN ARCEN.



08.DWG

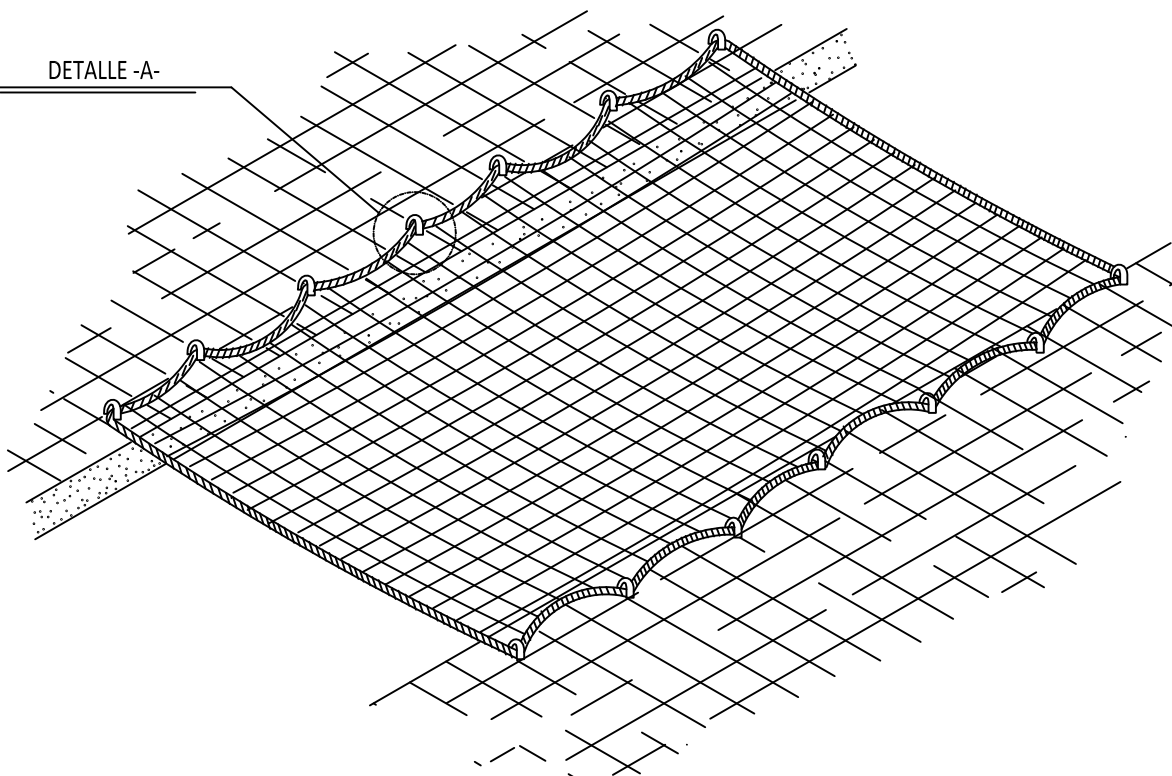
Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. eléctrica y energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Señalización Elementos de balizamiento		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				-	10-04-2012	-	5.2.19

BALIZAMIENTO EN CORTES DE CALLES CON DESVIAMIENTO



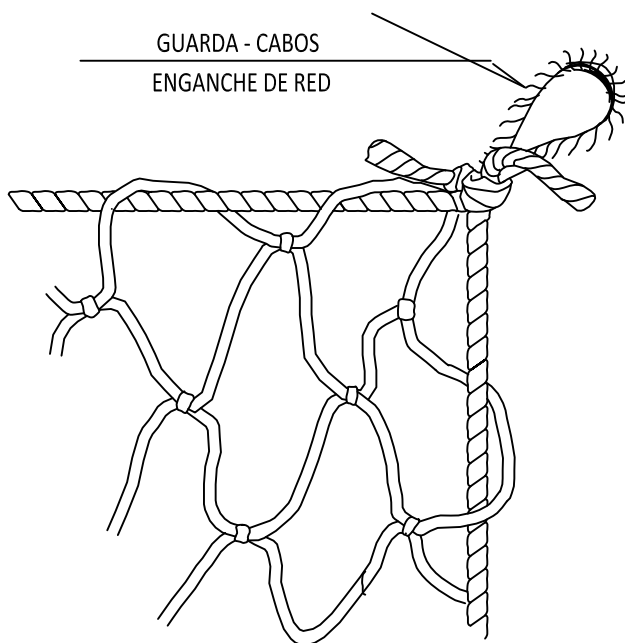
Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda	
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado	
	Título Señalización Situación del balizamiento		Escala -	Fecha 10-04-2012
			Idioma -	Hoja 5.2.20

DETALLE -A-

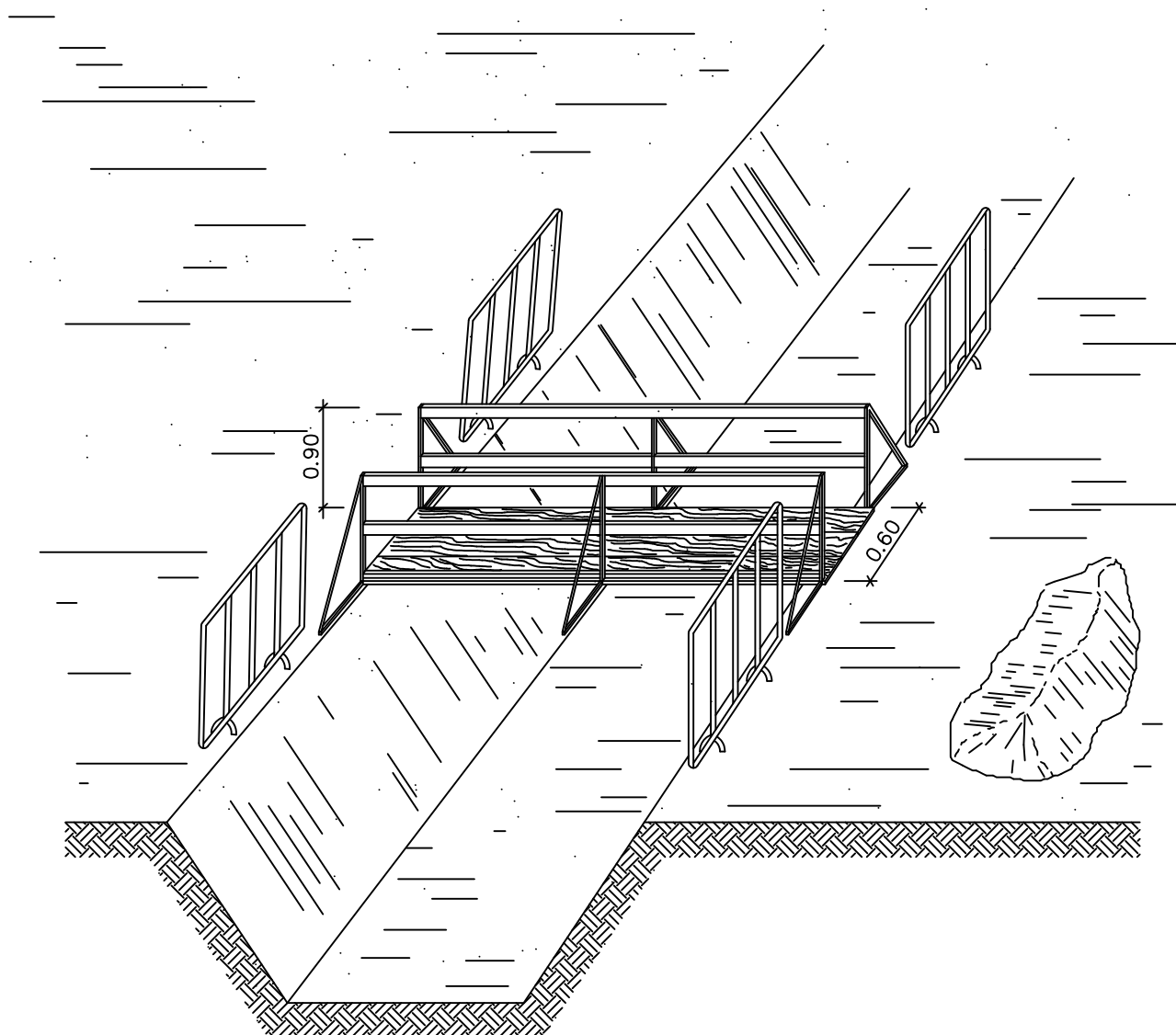


RED DE PROTECCION

GUARDA - CABOS
ENGANCHE DE RED

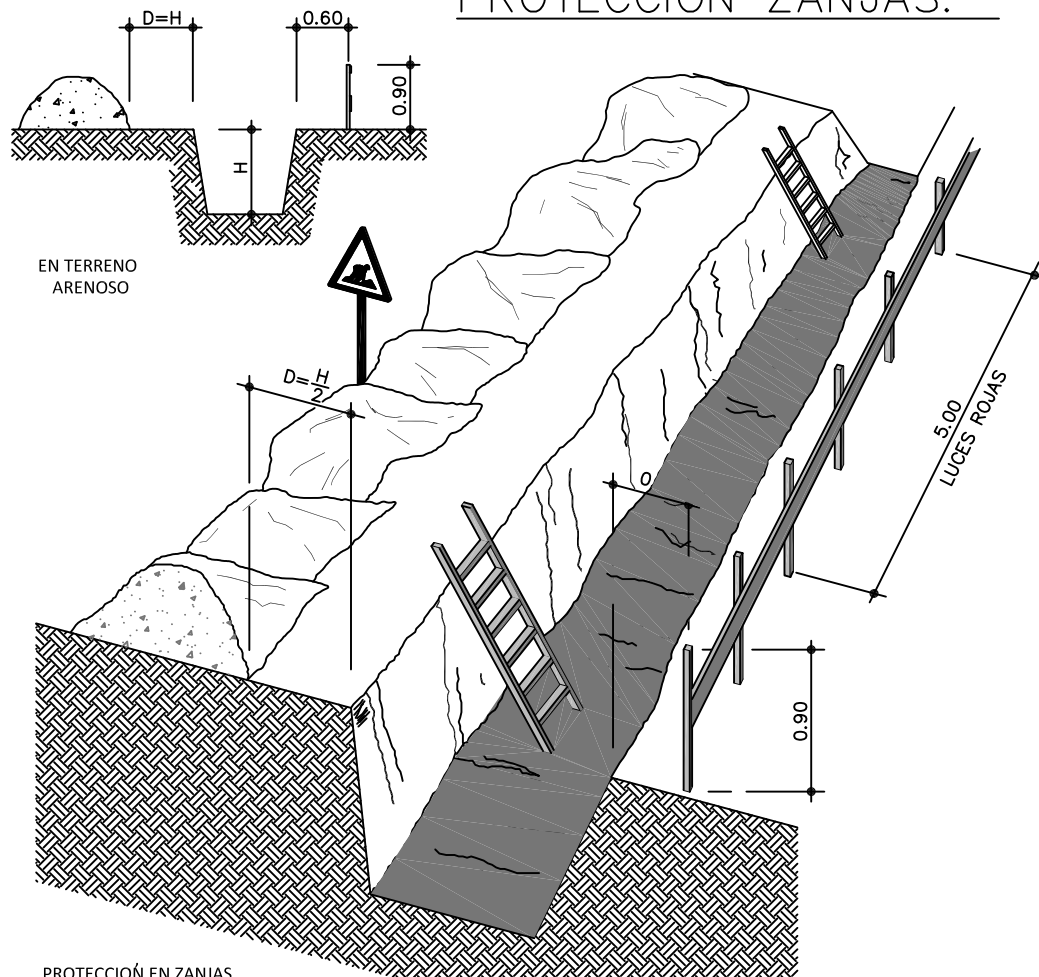


Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. eléctrica y energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Protecciones colectivas Protección del hueco horizontal		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				-	10-04-2012	-	5.2.21

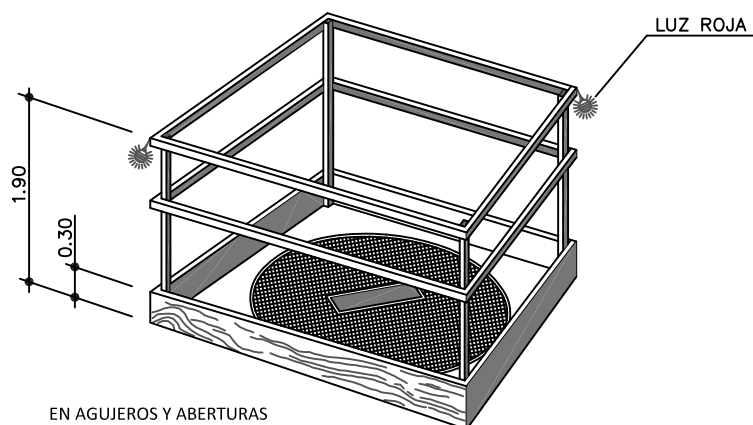


Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título Protecciones colectivas Protección en zanjas					
				Escala -	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 5.2.22

PROTECCIÓN ZANJAS.

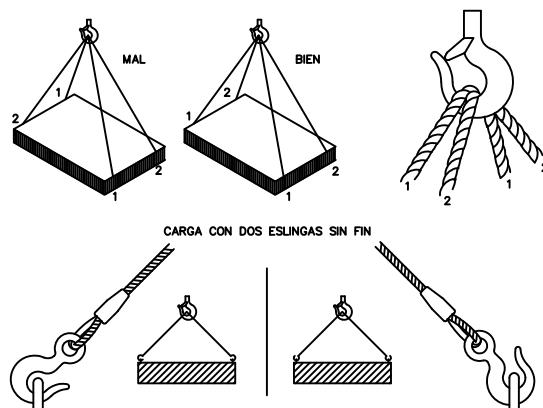
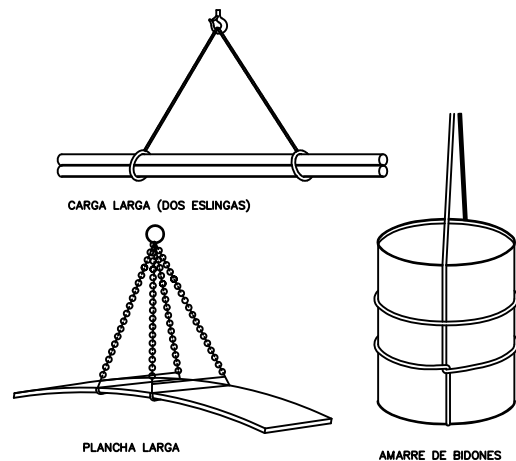
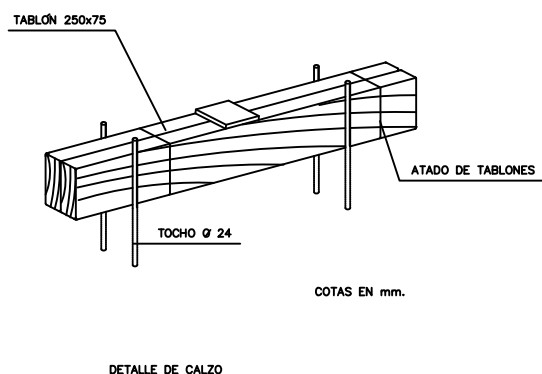
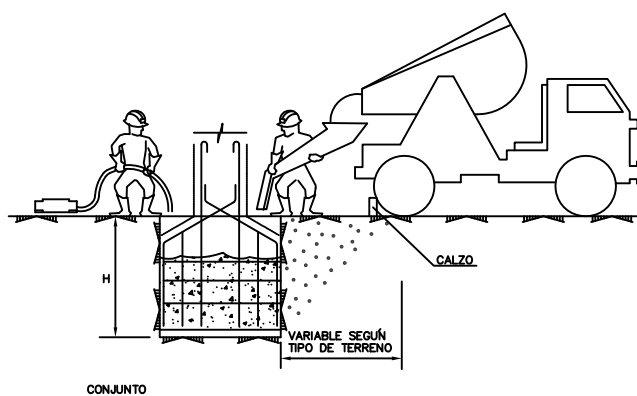


PROTECCIÓN EN ZANJAS



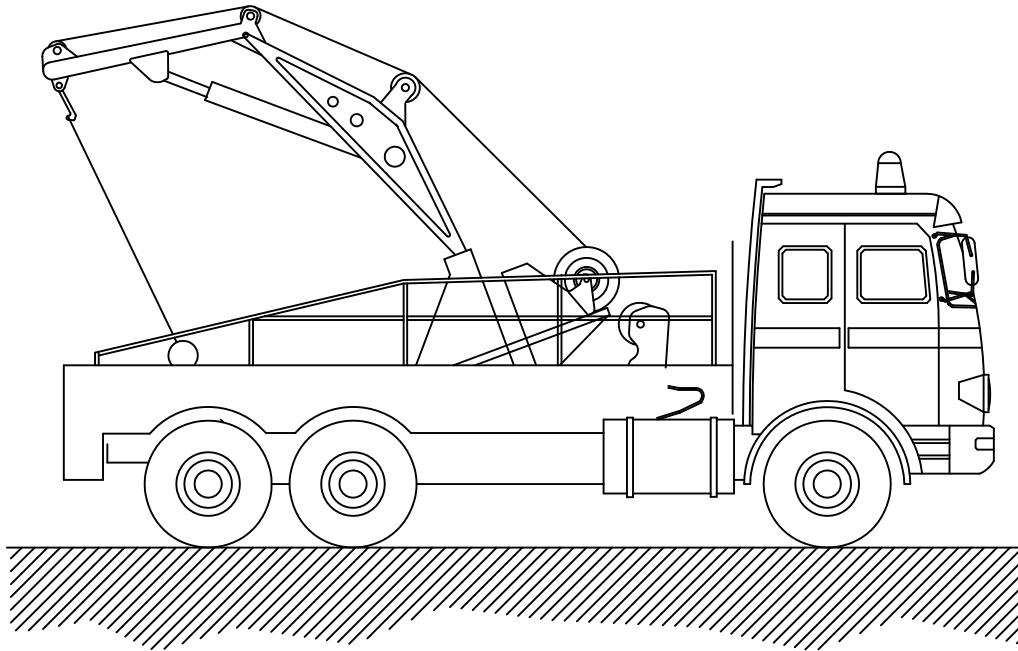
EN AGUJEROS Y ABERTURAS

Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda	
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado	
	Título Protecciones colectivas Protección en zanjas II			
	Escala -	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 5.2.23



Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda	
	Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado	
	Título Protecciones colectivas Ganchos y ejecución del hormigonado			
	Escala -	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 5.2.24

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Camión grúa de carga-descarga)

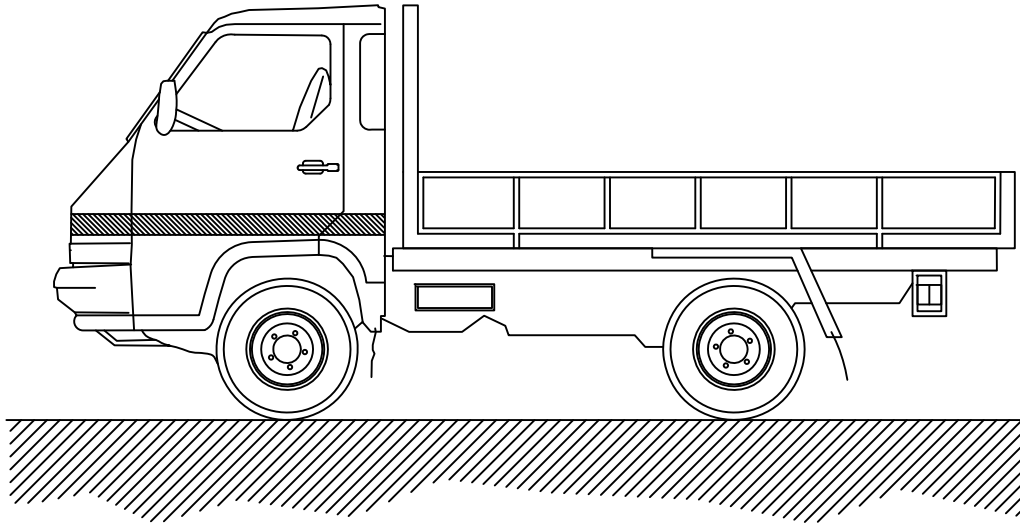


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 %.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título Maquinaria Camión grúa					
				Escala -	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 5.2.25

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Camión de carga)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

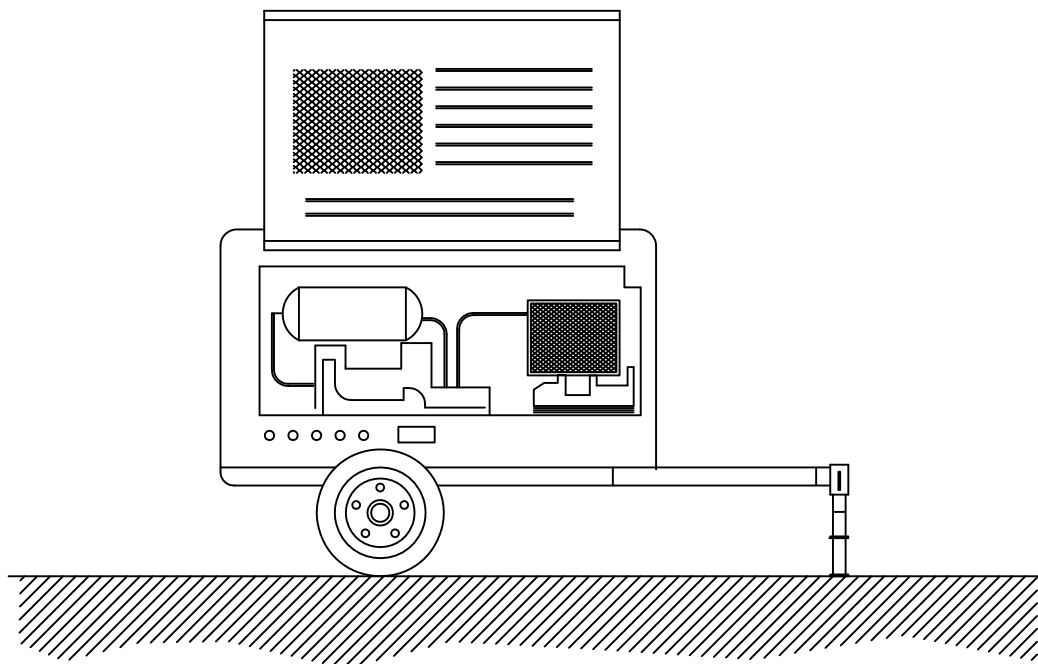
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

MEDIDAS PREVENTIVAS a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título Maquinaria Camión de carga					
				Escala -	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 5.2.26

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Compresor)

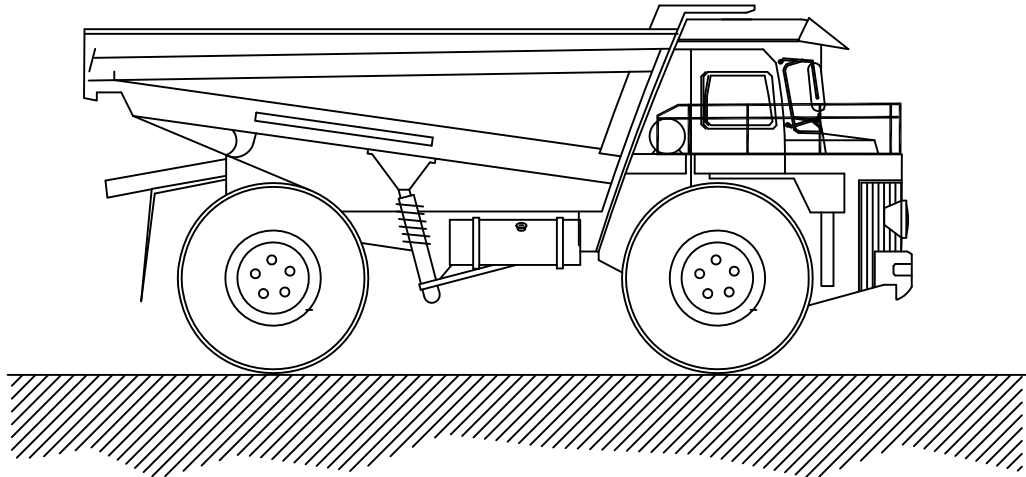


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.
- Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- El combustible se pondrá con la máquina parada.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Los mecanismos de conexión se harán con los rácores correspondientes, nunca con alambres.

Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título Maquinaria Compresor					
				Escala -	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 5.2.27

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Volquete)



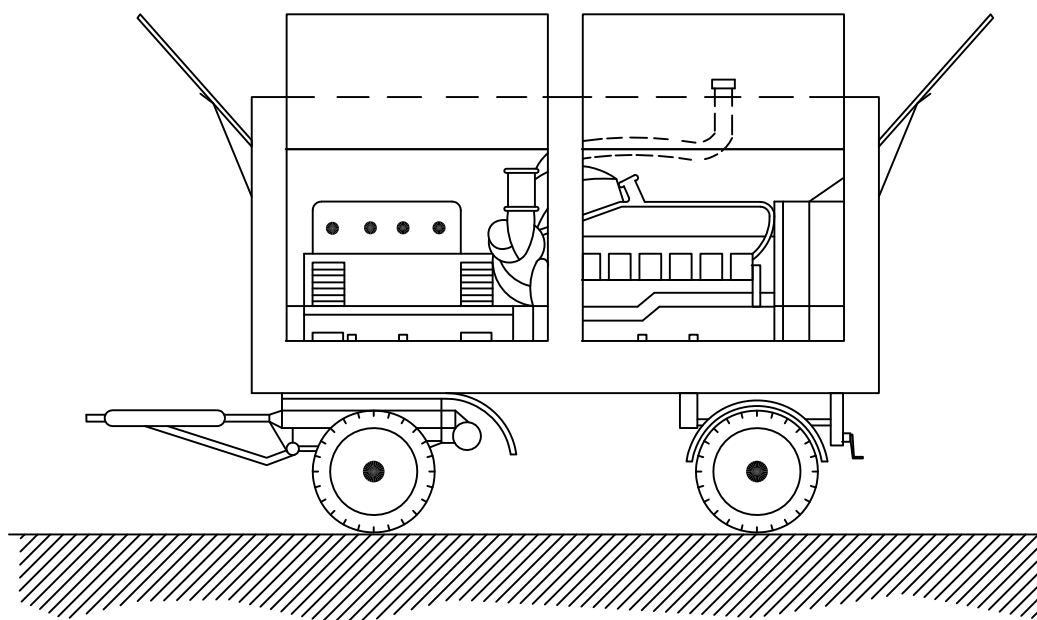
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Con el vehículo cargado deberán bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20 % en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos.
- Se establecerá unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Se retirarán del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no deberá permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. eléctrica y energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Maquinaria Dumper		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				-	10-04-2012	-	5.2.28

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Grupo eléctrico)

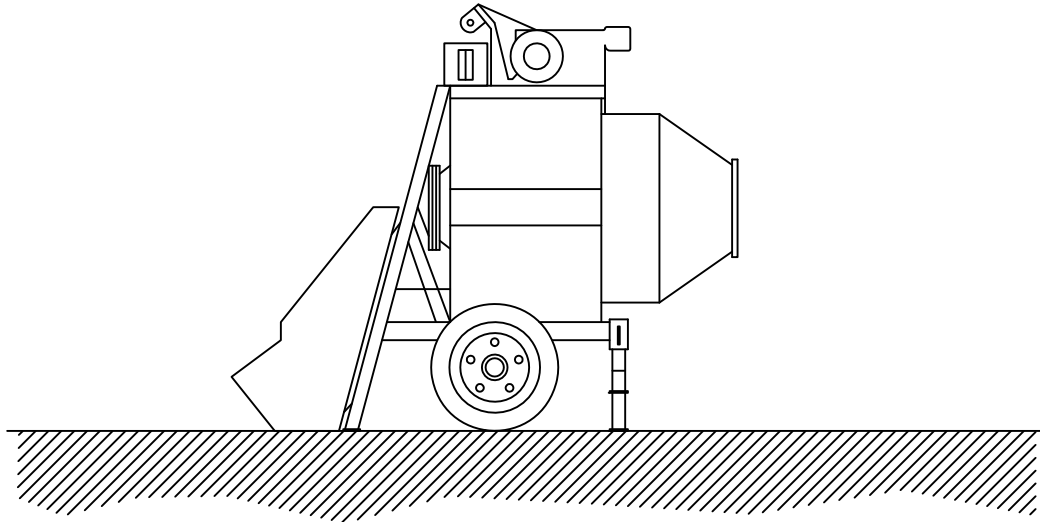


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título Maquinaria Grupo electrógeno					
				Escala -	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 5.2.29

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Hormigonera)

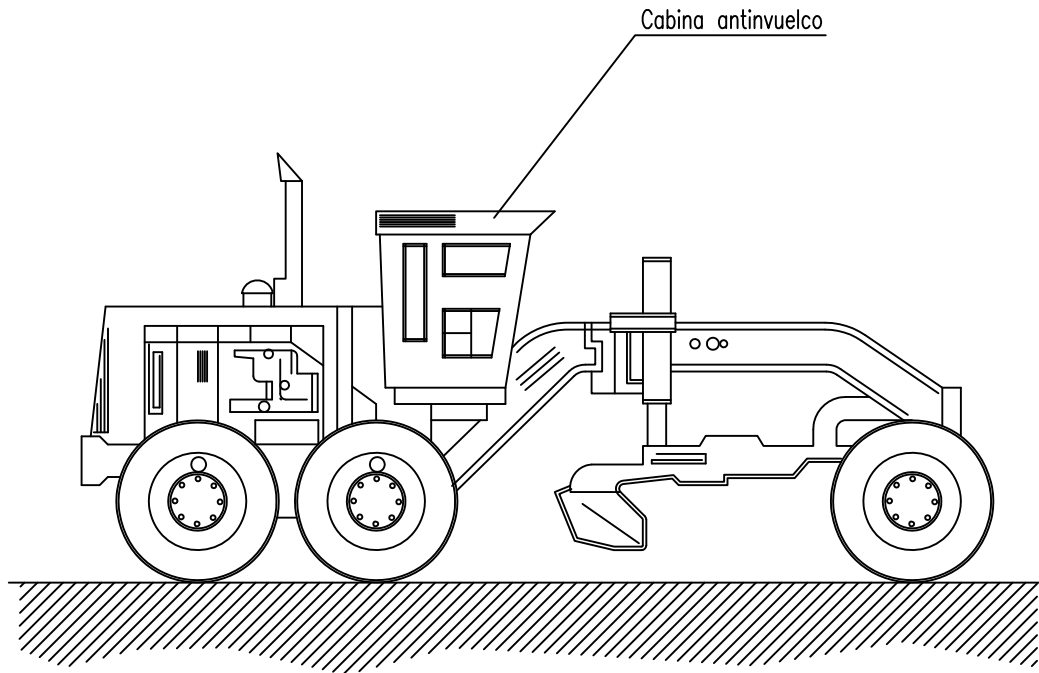


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. Eléctrica y Energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Maquinaria Hormigonera		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				-	10-04-2012	-	5.2.30

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Motoniveladora)

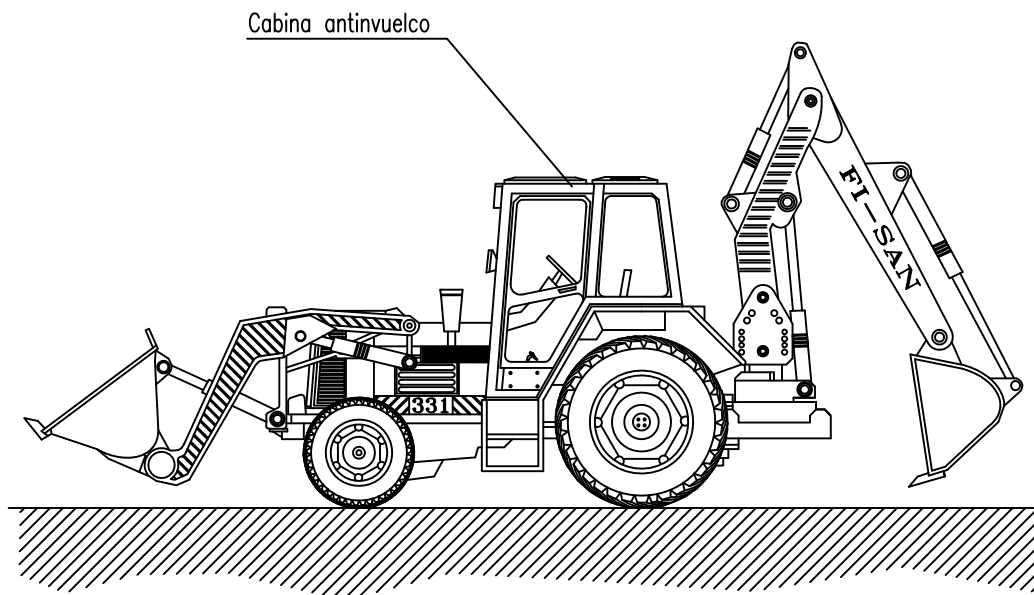


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título Maquinaria Motoniveladora					
				Escala -	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 5.2.31

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Pala mixta)

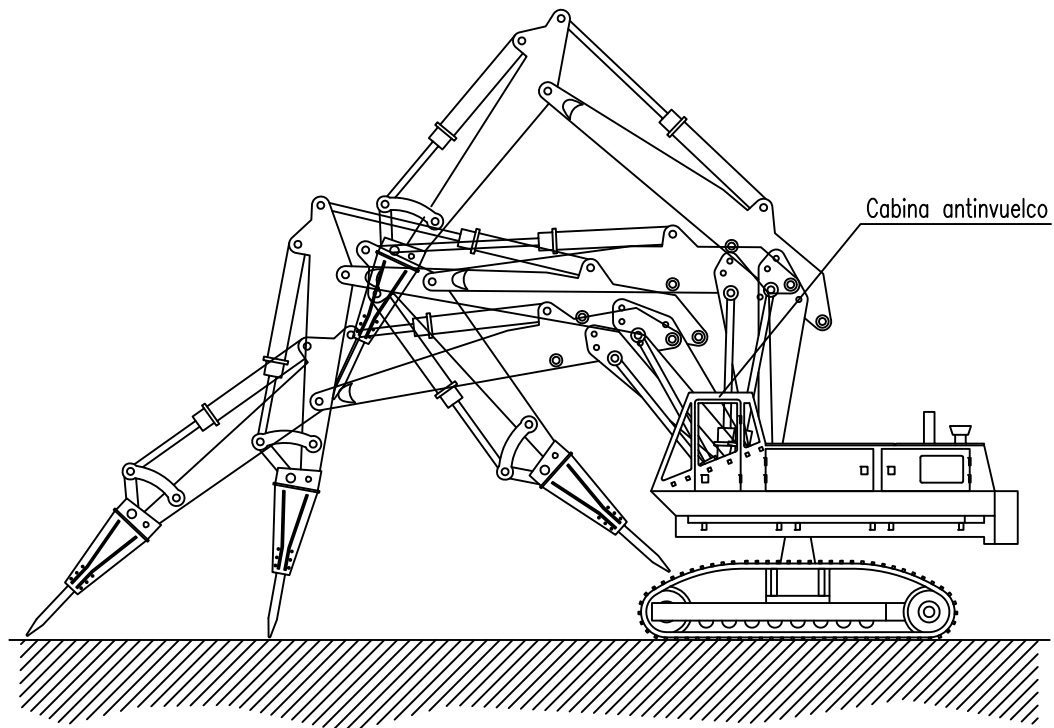


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antinvuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. eléctrica y energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Maquinaria Pala mixta		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
			-	10-04-2012	-	5.2.32	

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Martillo)

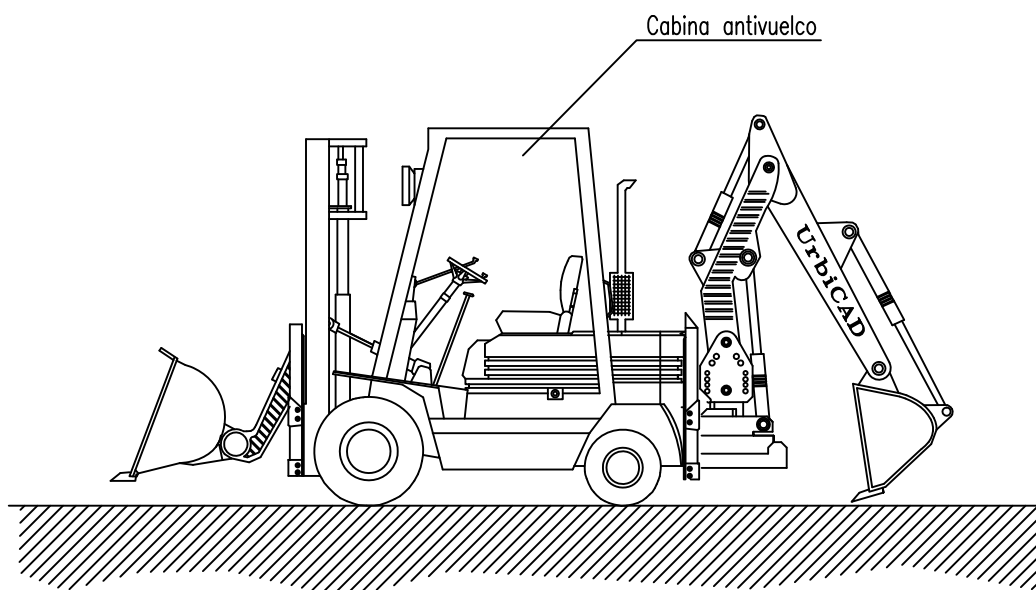


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los gruistas de esta obra siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.
- Las gruas cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E.7-7-88.
- Las gruas torre a instalar en esta obra, se montarán siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante dé, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- La grúa sobre oruga tendrá al día el libro de mantenimiento.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.
- La elevación, descenso y traslado de las piezas se realizará lentamente, ya que los movimientos bruscos pueden provocar la rotura de los cables.
- Evitar las paradas y arrancadas de golpe.

Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título Maquinaria Retro con martillo					
				Escala -	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 5.2.33

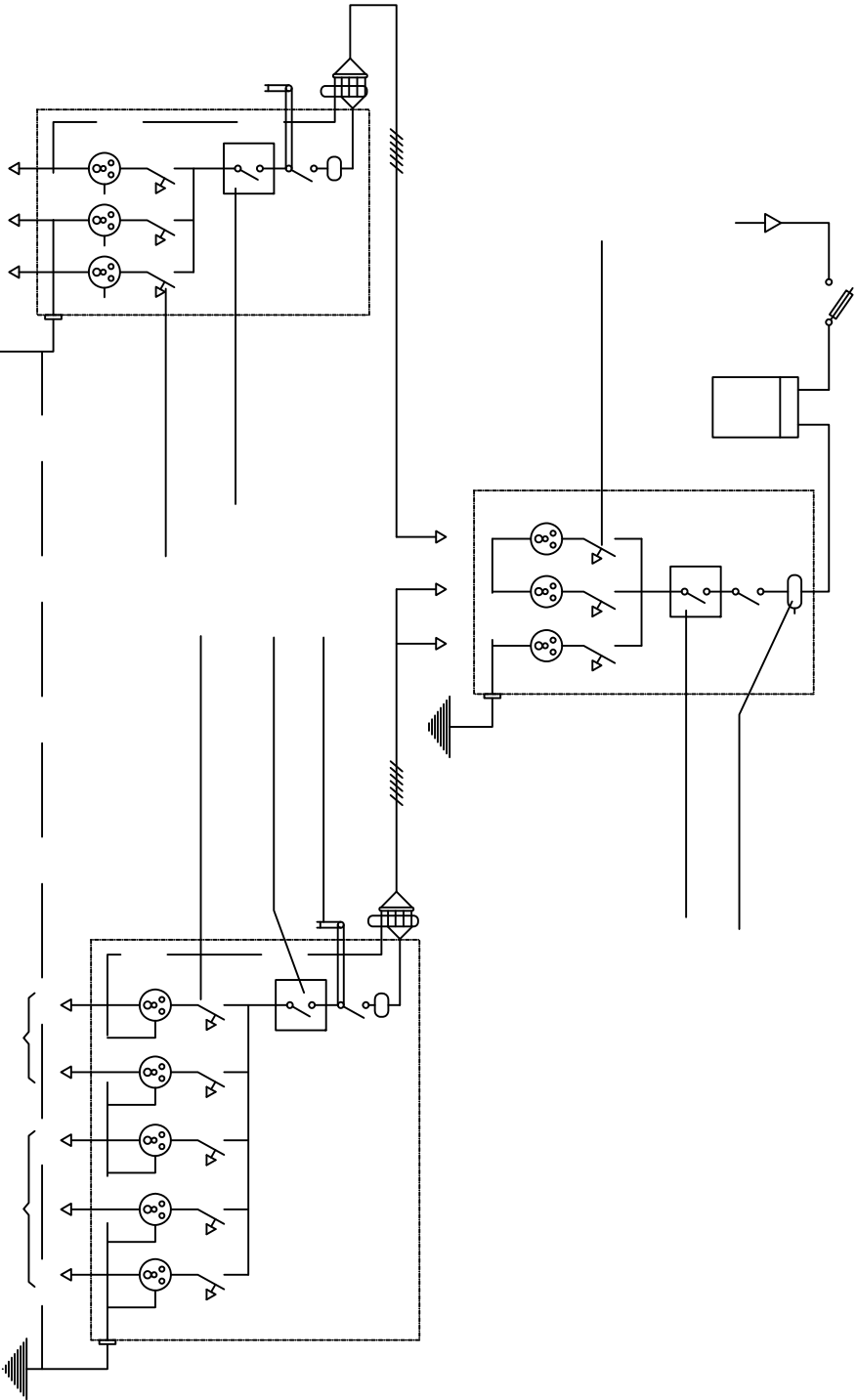
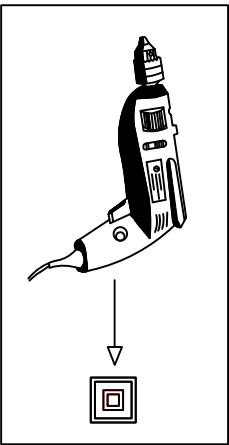
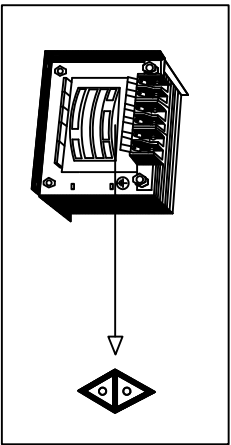
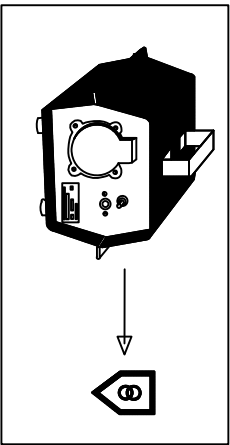
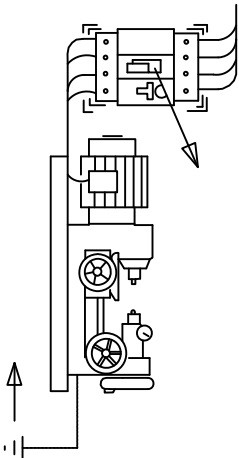
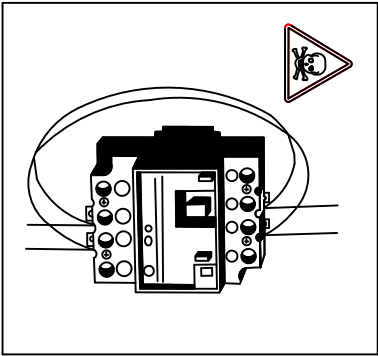
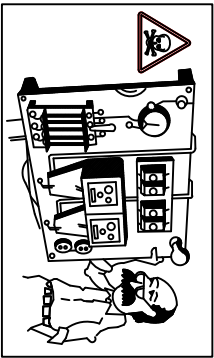
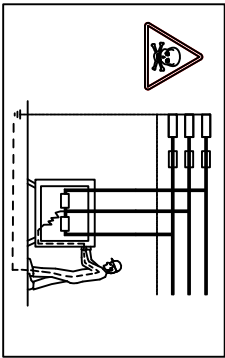
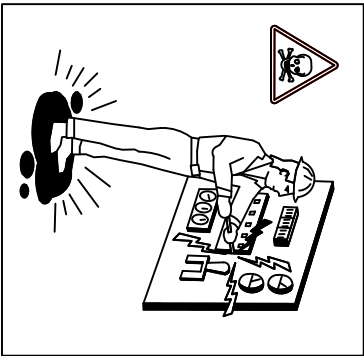
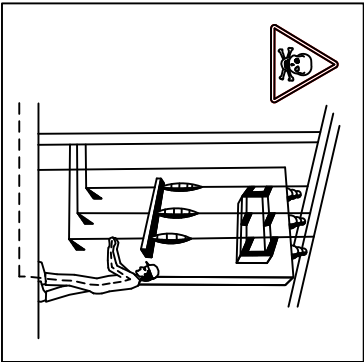
ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Pala mixta)



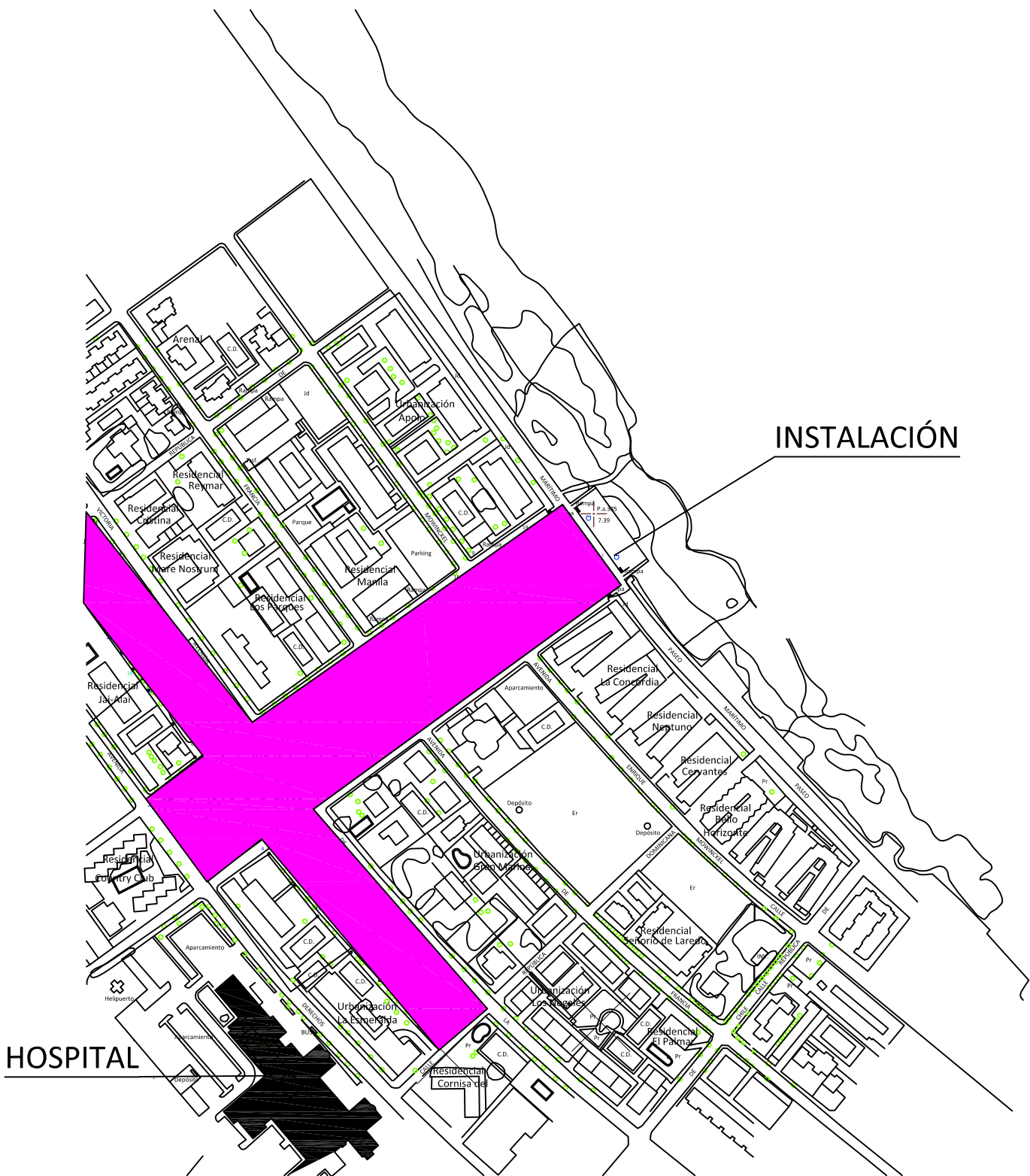
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengán con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por				
Ing. eléctrica y energética		Marta Torre	José Ramón Aranda				
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento		Estado del documento			
		Conjunto		Editado			
		Título					
		Maquinaria-Pala mixta II		Escala	Fecha	Idioma	Hoja
				-	10-04-2012	-	5.2.34



Departamento responsable	Referencia técnica	Creado por	Aprobado por		
Ing. eléctrica y energética		Marta Torre	José Ramón Aranda		
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	Tipo de documento	Estado del documento			
		Editado			
	Título				
	Protección contra riesgos eléctricos	Escala	Fecha	Idioma	Hoja
		-	10-04-2012	-	5.2.35



Departamento responsable Ing. eléctrica y energética	Referencia técnica	Creado por Marta Torre	Aprobado por José Ramón Aranda				
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		Tipo de documento Conjunto		Estado del documento Editado			
		Título					
		Centro médico de urgencia		Escala 1:2000	Fecha 10-04-2012	Idioma -	Hoja 5.2.36

PLIEGO DE CONDICIONES
DEL ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD

Índice

5.3.1 Disposiciones legales de aplicación.....	671
5.3.2 Condiciones de los medios de protección.....	672
5.3.3 Protecciones personales.....	673
5.3.4 Protecciones colectivas.....	673
5.3.5 Servicios de prevención.....	674
5.3.5.1 Servicio técnico de prevención.....	674
5.3.5.2 Servicio médico.....	674
5.3.5.3 Delegado de prevención y comité de seguridad y salud.....	674
5.3.5.4 Instalaciones médicas.....	675

5.3.1. Disposiciones legales de aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre).
- Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (R.D. 1627/97 de 24 de Octubre).
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/8 de 10 de Marzo).
- Obligatoriedad del Estudio de Seguridad e Higiene en Proyectos de Edificación y Obras Públicas (R.D. 555/97 de 21 de Febrero; Disposiciones Derogatorias y Transitorias del R.D. 1627/97).
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Industria de la Construcción (O.M. de 20 de Mayo 52).
- Capítulo VII del Reglamento General sobre Seguridad e Higiene (O.M. de 31 de Enero 40).
- Capítulo I, Arts. 183-291 del Capítulo XVI y Anexos I y II de la Ordenanza del Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. de 28 de Agosto 70).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 9 de Marzo 71, Disposiciones Derogatorias y Transitorias de la Ley 31/95 y RR.DD. 485/97, 486/97, 664/97, 665/97, 773/97 y 1215/97).
- Infracciones y Sanciones de Orden Social (Ley 8/98, Disposiciones Derogatorias y Transitorias de la Ley 31/95).
- Libro de Incidencias en Materia de Seguridad e Higiene (O.M. de 20 de Septiembre 86).
- Instrucción 8-31-I.C. sobre Señalización de Obras en Carreteras (O.M. de 31 de Agosto 87).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/97 de 17 de Enero y O.M. de 27 de Junio 97).
- Disposiciones Mínimas de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (R.D. 486/97 de 14 de Abril).
- Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo (R.D. 486/97 de 14 de Abril).

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud sobre Manipulación Manual de Cargas (R.D. 487/97 de 14 de Abril).
- Protección contra Riesgos a la Exposición a Agentes Biológicos (R.D. 664/97 de 12 Mayo).
- Protección contra Riesgos a la Exposición a Agentes Cancerígenos (R.D. 665/97 de 12 de Mayo).
- Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud sobre equipos de protección individual (R.D. 773/97 de 30 de Mayo).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud sobre equipos de Trabajo (R.D. 1215/97 de 18 de Julio).
- Protección de los Trabajadores frente al Ruido (R.D. 1316/89) - Seguridad en las Máquinas (R.D. 1495/86).
- Limitación de Potencia Acústica en Maquinaria de Obra (R.D. 285/89 de 27 Febrero).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión B.O.E. N° 224 publicado el 18/9/2002.

5.3.2. Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán el marcado CE y llevarán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, al máximo para el que fuera concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará riesgo en sí mismo.

5.3.3. Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a la Normativa Europea (EN).

5.3.4. Protecciones colectivas

- Pórticos limitadores de gálibo.

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

- Vallas autónomas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- Topes de desplazamiento de vehículos.

Se pondrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Interruptores diferenciales y toma de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 30 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

- Extintores.

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

5.3.5. Servicios de Prevención

5.3.5.1. Servicio Técnico de Prevención

La empresa constructora constituirá un Servicio Técnico de Prevención o concertará dicho Servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

5.3.5.2. Servicio Médico

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

5.3.5.3. Delegado de prevención y comité de seguridad y salud

Se determinará uno o varios trabajadores, según la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, que con capacidad necesaria se ocuparán de la prevención de riesgos en el centro de trabajo, y serán nombrados Delegados de Prevención.

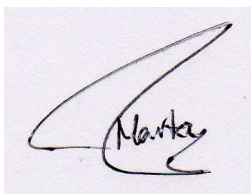
Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales o, en su caso, disponga el Convenio de la Construcción.

5.3.5.4.Instalaciones médicas

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

En Santander, 3 de Septiembre 2012

Redactora del proyecto

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Marta', enclosed within a stylized, elongated oval shape.

Marta Torre

**PRESUPUESTO
DEL ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD**

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice

5.4.1. Mediciones.....	678
5.4.2. Cuadro de precios Nº1.....	684
5.4.3. Cuadro de precios Nº2.....	690
5.4.4. Presupuesto de Ejecución Material.....	698

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Mediciones

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
CAPÍTULO 01 PROTECCIÓN COLECTIVA							
1A	Ud. Panel direccional reflectante Panel direccional reflectante estrecho de 160x45 cm, colocada y retirada sucesivas veces a lo largo de la obra en los puntos que se necesita su utilización, amortizable en diez usos.	5				5	5
1B	Ud. Cercado con Valla metálica articulada de altura mínima 2,50 m Valla metálica para contención de peatones, incluso pie de hormigón y p.p. de puertas, incluso reposiciones, anclaje entre ellas y colocación de señales y pivotes luminosos, colocada y retirada sucesivas veces a lo largo de la obra en los puntos que sea necesaria su utilización de cada valla, amortizable en diez usos.	500				500	500
1C	Ud. Valla para desvíos de tráfico, protección de zanjas y desniveles Valla para desvíos de tráfico, protección de zanjas y desniveles contención peatonal, etc... de 2,5 metros de longitud y 1 de altura, incluso colocación y retirada.	3				3	3
1D	Ud. Señal de stop octogonal de 60 cm, reflectante Señal de stop octogonal de 60 cm, reflectante, sobre poste galvanizado de 1.5 m de largo a franjas de dos colores, incluso colocación, anclajes y tomillería.	4				4	4
1E	Ud. Señal de prohibición y obligación Señal de prohibición y obligación, de disco de diámetro 60 cm, reflectante, sobre poste galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m. De longitud, incluso colocación, anclajes y tomillería.	10				10	10

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
IF	Ud. Señal informativa Señal informativa servicios complementarios, rectangular 60x40 cm., reflectante, sobre poste galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de longitud, incluso colocación, anclajes y tomillería.	5				5	5
IG	m. Malla de polietileno de alta densidad Malla de polietileno de alta densidad con adición de un agente anti-UV, de 1.26 m de altura, color naranja, suministrada en rollos de 1.26x50 m, para señalización y protección en obra, incluso soportes verticales anclados a terreno, colocada y retirada sucesivas veces a lo largo de la obra en los puntos que sea necesaria su utilización.	200				200	200
IH	Ud. Colocación y retirada de pasarela metálica Colocación y retirada de pasarela metálica de acceso a viviendas o bajos comerciales, formado por base de plataforma metálica antideslizante, con barandillas laterales para protección de caídas. Conjunto estable y trasladable. Amortizable en 15 usos. dimensiones totales de hasta 4,5x1 m	15				15	15
II	Ud. Baliza intermitente Baliza intermitente impulso, colocada y retirada sucesivas veces a lo largo de la obra en los puntos que sea necesaria su utilización, amortizable en 10 usos.	10				10	10

CAPÍTULO 02 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

2A	Ud. Extintor de polvo Extintor de polvo seco B.C.E. de 12 Kg. (eficacia 89 B) cargado. Incluso colocación.	4				4	4
----	--	---	--	--	--	---	---

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
CAPÍTULO 03 PROTECCIÓN INDIVIDUAL							
3A	Ud. Gafas protectoras Gafas de protección con cristales incoloros antipolvo y anti-impacto.						
		7				7	7
3B	Ud. Tapones antirruido Unidad de tapones antirruido						
		7				7	7
3C	Ud. Mascarilla antipolvo Mascarilla antipolvo, doble filtro recambiable						
		7				7	7
3D	Ud. Botas de goma Botas altas de goma para protección frente al agua y humedad						
		7				7	7
3E	Ud. Botas dieléctricas						
		7				7	7
3F	Ud. Botas de seguridad						
		7				7	7
3G	Ud. Guantes dieléctricos						
		7				7	7
3H	Ud. Casco de seguridad						
		7				7	7

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
3I	Ud. Pantalla para soldadura eléctrica	2				2	2
3J	Ud. Guantes de uso general de lona y serraje	4				4	4
CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN INST. ELÉCTRICA							
4A	Ud. Caja general de protección Caja general de protección de doble aislamiento, con bases de cortocircuitos de 250 amperios, realizada con material autoextinguible autoventiladas.	1				1	1
4B	Ud. Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre de diámetro de 14mm Y 2 metros de longitud.	1				1	1
4C	Ud. Interruptor diferencial 30 mA. Interruptor diferencial de 30mA de sensibilidad 25A	1				1	1
4D	Ud. Transformador de seguridad Transformador de seguridad con primario para 230v secundario 24v y de 1000W	1				1	1

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD

5A Ud. Caseta 2,38x4,00x2,30 m

Caseta de 2.38x4.00x2.30 m, de 9.52 m² de superficie, con puerta de chapa de acero de 1 mm. de 0.80x2.00 m y con ventana de 0.84x0.70 m. De aluminio anodizado, con reja y cristamina de 6 mm., , una placa de ducha y lavabo de fibra de vidrio, con dos grifos, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, puertas interiores de madera en los compartimentos de placa turca y cortina en la ducha, tuberías de poliuretano, e instalación eléctrica para 220 V. con toma de tierra, e instalación eléctrica a base de dos ojos de buey (interior y exterior) interruptor y dos enchufes. para una potencia de 1500 W. Incluso acometida a redes instalaciones necesarias. Incluido 5 taquillas metálicas individuales, 10 perchas , 1 espejo, 1 basurero, y 1 banco para 5 personas.

2

2

2

CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIO

6A Ud. Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios

1

1

1

6B Ud. Formación en seguridad y salud

1

1

1

6C Ud. Reconocimiento médico obligatorio

8

8

8

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuadro de precios N°1

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Cantidad	Uds.	Precio	Subtotal	Importe
CAPÍTULO 01 PROTECCIÓN COLECTIVA					
1A	Ud. Panel direccional reflectante				116,15
	Panel direccional reflectante estrecho de 160x45 cm., colocada y retirada sucesivas veces a lo largo de la obra en los puntos que se necesita su utilización, amortizable en diez usos.				
	La partida asciende a CIENTO DIECISEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS				
1B	Ud. Cercado con Valla metálica articulada de altura mínima 2,50 m				5,52
	Valla metálica para contención de peatones, incluso pie de hormigón y p.p. de puertas, incluso reposiciones, anclaje entre ellas y colocación de señales y pivotes luminosos, colocada y retirada sucesivas veces a lo largo de la obra en los puntos que sea necesaria su utilización de cada valla, amortizable en diez usos.				
	La partida asciende a CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				
1C	Ud. Valla para desvíos de tráfico, protección de zanjas y desniveles				7,44
	Valla para desvíos de tráfico, protección de zanjas y desniveles contención peatonal, etc... de 2,5 metros de longitud y 1 de altura, incluso colocación y retirada.				
	La partida asciende a SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
1D	Ud. Señal de stop octogonal de 60 cm, reflectante				81,99
	Señal de stop octogonal de 60 cm., reflectante, sobre poste galvanizado de 1.5 m. de largo a franjas de dos colores, incluso colocación, anclajes y tomillería.				
	La partida asciende a OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
1E	Ud. Señal de prohibición y obligación				69,42
	Señal de prohibición y obligación, de disco de diámetro 60 cm., reflectante, sobre poste galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. De longitud, incluso colocación, anclajes y tomillería.				
	La partida asciende a SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Cantidad	Uds.	Precio	Subtotal	Importe
1F	Ud. Señal informativa				74,77
	Señal informativa servicios complementarios, rectangular 60x40 cm., reflectante, sobre poste galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de longitud, incluso colocación, anclajes y tornillería.				
	La partida asciende a SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
1G	m. Malla de polietileno de alta densidad				2,55
	Malla de polietileno de alta densidad con adición de un agente anti-UV, de 1.26 m. de altura, color naranja, suministrada en rollos de 1.26x50 m., para señalización y protección en obra, incluso soportes verticales anclados a terreno, colocada y retirada sucesivas veces a lo largo de la obra en los puntos que sea necesaria su utilización.				
	La partida asciende a DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
1H	Ud. Colocación y retirada de pasarela metálica				9,6
	Colocación y retirada de pasarela metálica de acceso a viviendas o bajos comerciales, formado por base de plataforma metálica antideslizante, con barandillas laterales para protección de caídas. Conjunto estable y trasladable. Amortizable en 15 usos. dimensiones totales de hasta 4,5x1 m.				
	La partida asciende a NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS				
1I	Ud. Baliza intermitente				57,63
	Baliza intermitente impulso, colocada y retirada sucesivas veces a lo largo de la obra en los puntos que sea necesaria su utilización, amortizable en 10 usos.				
	La partida asciende a CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS				
CAPÍTULO 02 EXTINCIÓN DE INCENDIOS					
2A	Ud. Extintor de polvo				82,83
	Extintor de polvo seco B.C.E. de 12 Kg. (eficacia 89 B) cargado. Incluso colocación.				
	La partida asciende a OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS				

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Cantidad	Uds.	Precio	Subtotal	Importe
CAPÍTULO 03 PROTECCIÓN INDIVIDUAL					
3A	Ud. Gafas protectoras				7,57
	Gafas de protección con cristales incoloros antipolvo y anti-impacto.				
	La partida asciende a SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
3B	Ud. Tapones antirruido				0,53
	Unidad de tapones antirruido				
	La partida asciende a CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS				
3C	Ud. Mascarilla antipolvo				6,75
	Mascarilla antipolvo, doble filtro recambiable				
	La partida asciende a SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
3D	Ud. Botas de goma				12,59
	Botas altas de goma para protección frente al agua y humedad				
	La partida asciende a DOCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
3E	Ud. Botas dieléctricas				20,6
	La partida asciende a VEINTE EUROS con SEIS CÉNTIMOS				
3F	Ud. Botas de seguridad				25,75
	La partida asciende a VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
3G	Ud. Guantes dieléctricos				51,73
	La partida asciende a CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS				

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Cantidad	Uds.	Precio	Subtotal	Importe
3H	Ud. Casco de seguridad				51,5
			La partida asciende a CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS		
3I	Ud. Pantalla para soldadura eléctrica				11,75
			La partida asciende a ONCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS		
3J	Ud. Guantes de uso general de lona y serraje				3,09
			La partida asciende a TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS		
CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN INST. ELÉCTRICA					
4A	Ud. Caja general de protección				216,3
	Caja general de protección de doble aislamiento, con bases de cortocircuitos de 250 amperios, realizada con material autoextinguible autoventiladas.				
			La partida asciende a DOSCIENTOS DIECISEIS con TRENTA CÉNTIMOS		
4B	Ud. Instalación de puesta a tierra				33,7
	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre de diámetro de 14mm. Y 2 metros de longitud.				
			La partida asciende a TREINTA Y TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS		
4C	Ud. Interruptor diferencial 30 mA.				36
	Interruptor diferencial de 30mA de sensibilidad 25A				
			La partida asciende a TREINTA Y SEIS EUROS		

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Cantidad	Uds.	Precio	Subtotal	Importe
4D	Ud. Transformador de seguridad				195,31
	Transformador de seguridad con primario para 230v secundario 24v y de 1000W				
	La partida asciende a CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS				

CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD

5A	Ud. Caseta 2,38x4,00x2,30 m				123,6
	Caseta de 2.38x4.00x2.30 m., de 9.52 m2 de superficie, con puerta de chapa de acero de 1 mm. de 0.80x2.00 m.y con ventana de 0.84x0.70 m. De aluminio anodizado, con reja y cristamina de 6 mm., , una placa de ducha y lavabo de fibra de vidrio, con dos grifos, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, puertas interiores de madera en los compartimentos de placa turca y cortina en la ducha, tuberías de poliuretano. e instalación eléctrica para 220 V.con toma de tierra, e instalación eléctrica a base de dos ojos de buey (interior y exterior) interruptor y dos enchufes. para una potencia de 1500 W. Incluso acometida a redes instalaciones necesarias. Incluido 5 taquillas metálicas individuales, 10 perchas , 1 espejo, 1 basurero, y 1 banco para 5 personas.				
	La partida asciende a CIENTO VEINTI TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS				

CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIO

6A	Ud. Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios				103
	La partida asciende a CIENTO TRES EUROS				
6B	Ud. Formación en seguridad y salud				11,33
	La partida asciende a ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS				
6C	Ud. Reconocimiento médico obligatorio				25,75
	La partida asciende a VEINTICINCO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuadro de precios N°2

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Cantidad	Ud.		Precio	Subtotal	Importe
CAPÍTULO 01 PROTECCIÓN COLECTIVA						
1A	Ud. Panel direccional reflectante					
	Panel direccional reflectante estrecho de 160x45 cm, colocada y retirada sucesivas veces a lo largo de la obra en los puntos que se necesita su utilización, amortizable en diez usos.					
106P	0,20	H	Peón especializado construcción	15,15	3,03	
100SEG	1,00	Ud.	Panel dir refl estre 160x45cm	109,74	109,74	
101E	0,03	%	Costes indirectos	112,77	3,38	
						116,15
1B	Ud. Cercado con Valla metálica articulada de altura mínima 2,50 m					
	Valla metálica para contención de peatones, incluso pié de hormigón y p.p. de puertas, incluso reposiciones, anclaje entre ellas y colocación de señales y pivotes luminosos, colocada y retirada sucesivas veces a lo largo de la obra en los puntos que sea necesaria su utilización de cada valla, amortizable en diez usos.					
106P	0,10	H	Peón especializado construcción	15,15	1,47	
101SEG	0,10	Ud.	Valla metálica articulada	38,87	3,89	
101E	0,03	%	Costes indirectos	5,36	0,16	
						5,52
1C	Ud. Valla para desvíos de tráfico, protección de zanjas y desniveles					
	Valla para desvíos de tráfico, protección de zanjas y desniveles contención peatonal, etc... de 2,5 metros de longitud y 1 de altura, incluso colocación y retirada.					
107P	0,20	H	Peón Ordinario	14,58	2,92	
102SEG	1,00	Ud.	Valla contención peatones	4,52	4,52	
101E	0,03	%	Costes indirectos	7,44	0,22	
						7,44

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Cantidad	Ud.		Precio	Subtotal	Importe
ID	Ud. Señal de stop octogonal de 60 cm, reflectante					
	Señal de stop octogonal de 60 cm, reflectante, sobre poste galvanizado de 1.5 m de largo a franjas de dos colores, incluso colocación, anclajes y tomillería.					
103P	0,24	H	Oficial de 1º	16,51	4,03	
107P	0,20	H	Peón Ordinario	14,58	2,92	
103SEG	1,00	Ud.	Señal stop/oct 60 cm refl.	75,05	75,05	
104SEG	1,50	M	Poste a rct 80x40 mm rj/bl	13,84	20,76	
101E	0,03	%	Costes indirectos	102,75	3,08	
						81,99
IE	Ud. Señal de prohibición y obligación					
	Señal de prohibición y obligación, de disco de diámetro 60 cm, reflectante, sobre poste galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m. De longitud, incluso colocación, anclajes y tomillería.					
103P	0,24	H	Oficial de 1º	16,51	4,03	
107P	0,20	H	Peón Ordinario	14,58	2,92	
105SEG	1,00	Ud.	Señal info/servicio 60x40 refl	62,48	62,48	
104SEG	1,50	M	Poste a rct 80x40 mm rj/bl	10,97	16,46	
101E	0,03	%	Costes indirectos	85,88	2,58	
						69,42
IF	Ud. Señal informativa					
	Señal informativa servicios complementarios, rectangular 60x40 cm, reflectante, sobre poste galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m. de longitud, incluso colocación, anclajes y tomillería.					
103P	0,24	H	Oficial de 1º	16,51	4,03	
107P	0,20	H	Peón Ordinario	14,58	2,92	
106SEG	1,00	Ud.	Señal proh/oblig 60 cm refl.	67,83	67,83	
104SEG	1,50	M	Poste a rct 80x40 mm rj/bl	10,97	16,46	
101E	0,03	%	Costes indirectos	91,23	2,74	
						74,77

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Cantidad	Ud.		Precio	Subtotal	Importe
IG	m. Malla de polietileno de alta densidad					
	Malla de polietileno de alta densidad con adición de un agente anti-UV, de 1.26 m. de altura, color naranja, suministrada en rollos de 1.26x50 m., para señalización y protección en obra, incluso soportes verticales anclados a terreno, colocada y retirada sucesivas veces a lo largo de la obra en los puntos que sea necesaria su utilización.					
107P	0,05	H	Peón Ordinario	14,58	0,71	
107SEG	1,05	Ud.	Malla PE alt 1.26mp/señ	1,75	1,84	
101E	0,03	%	Costes indirectos	2,55	0,08	
						2,55

IH	Ud. Colocación y retirada de pasarela metálica					
	Colocación y retirada de pasarela metálica de acceso a viviendas o bajos comerciales, formado por base de plataforma metálica antideslizante, con barandillas laterales para protección de caídas. Conjunto estable y trasladable. Amortizable en 15 usos. dimensiones totales de hasta 4,5x1 m.					
103P	0,07	H	Oficial de 1º	16,51	1,07	
107P	0,07	H	Peón Ordinario	14,58	0,96	
128SEG	0,07	Ud.	Pasarela metálica	108,04	7,56	
101E	0,03	%	Costes indirectos	9,60	0,29	
						9,60

II	Ud. Baliza intermitente					
	Baliza intermitente impulso, colocada y retirada sucesivas veces a lo largo de la obra en los puntos que sea necesaria su utilización, amortizable en 10 usos.					
107P	0,10	H	Peón Ordinario	14,58	1,43	
108SEG	1,00	Ud.	Baliza intermitente	54,52	54,52	
101E	0,03	%	Costes indirectos	55,95	1,68	
						57,63

CAPÍTULO 02 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

2A	Ud. Extintor de polvo					
	Extintor de polvo seco B.C.E. de 12 Kg. (eficacia 89 B) cargado. Incluso colocación.					
109SEG	1,00	Ud.	Extintor de polvo seco	80,42	80,42	
101E	0,03	%	Costes indirectos	80,42	2,41	
						82,83

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Cantidad	Ud.		Precio	Subtotal	Importe
CAPÍTULO 03 PROTECCIÓN INDIVIDUAL						
3A	Ud. Gafas protectoras					
	Gafas de protección con cristales incoloros antipolvo y anti-impacto.					
110SEG	1,00	Ud.	Gafas protectoras	7,35	7,35	
101E	0,03	%	Costes indirectos	7,35	0,22	
						7,57
3B	Ud. Tapones antirruido					
	Unidad de tapones antirruido					
111SEG	1,00	Ud.	Tapones antirruido	0,51	0,51	
101E	0,03	%	Costes indirectos	0,51	0,02	
						0,53
3C	Ud. Mascarilla antipolvo					
	Mascarilla antipolvo, doble filtro recambiable					
112SEG	1,00	Ud.	Macarilla antipolvo	6,55	6,55	
101E	0,03	%	Costes indirectos	6,55	0,20	
						6,75
3D	Ud. Botas de goma					
	Botas altas de goma para protección frente al agua y humedad					
113SEG	1,00	Ud.	Botas de goma	12,22	12,22	
101E	0,03	%	Costes indirectos	12,22	0,37	
						12,59
3E	Ud. Botas dieléctricas					
114SEG	1,00	Ud.	Botas dieléctricas	20,00	20,00	
101E	0,03	%	Costes indirectos	20,00	0,60	
						20,60
3F	Ud. Botas de seguridad					
115SEG	1,00	Ud.	Botas de seguridad	25,00	25,00	
101E	0,03	%	Costes indirectos	25,00	0,75	
						25,75

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Cantidad	Ud.		Precio	Subtotal	Importe
3G Ud. Guantes dieléctricos						
116SEG	1,00	Ud.	Guantes dieléctricos	50,22	50,22	
101E	0,03	%	Costes indirectos	50,22	1,51	
						51,73
3H Ud. Casco de seguridad						
117SEG	1,00	Ud.	Casco de seguridad	50,00	50,00	
101E	0,03	%	Costes indirectos	50,00	1,50	
						51,50
3I Ud. Pantalla para soldadura eléctrica						
118SEG	1,00	Ud.	Pantalla para soldadura eléctrica	11,41	11,41	
101E	0,03	%	Costes indirectos	11,41	0,34	
						11,75
3J Ud. Guantes de uso general de lona y serraje						
119SEG	1,00	Ud.	Guantes uso general	3,00	3,00	
101E	0,03	%	Costes indirectos	3,00	0,09	
						3,09

CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN INST. ELÉCTRICA

4A Ud. Caja general de protección						
Caja general de protección de doble aislamiento, con bases de cortocircuitos de 250 amperios, realizada con material autoextinguible autoventiladas.						
103P		H	Oficial de 1º	16,51	0,00	
105P		H	Ayudante	15,4	0,00	
120SEG	1,00	Ud.	Caja general de protección	210,00	210,00	
101E	0,03	%	Costes indirectos	210,00	6,30	
						216,30
4B Ud. Instalación de puesta a tierra						
Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre de diámetro de 14mm. Y 2 metros de longitud.						
103P	0,29	H	Oficial de 1º	16,51	4,80	
105P	0,29	H	Ayudante	15,4	4,48	
121SEG	2 m.		Cable de cobre	7,22	14,44	
119MAT	1,00	Ud.	Electrodo pica a ø 14mm 2m	8,99	8,99	
101E	0,03	%	Costes indirectos	32,72	0,98	
						33,70

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Cantidad	Ud.		Precio	Subtotal	Importe
4C	Ud. Interruptor diferencial 30 mA.					
	Interruptor diferencial de 30mA de sensibilidad 25A					
103P	0,3	H	Oficial de 1º	16,51	4,95	
122SEG	1	Ud.	Intr difl sen 30 ints 25 240v	30	30,00	
101E	0,03	%	Costes indirectos	34,95	1,05	
						36,00

4D	Ud. Transformador de seguridad					
	Transformador de seguridad con primario para 230v secundario 24v y de 1000W					
103P	0,1	H	Oficial de 1º	16,51	1,62	
123SEG	1	Ud.	Transformador de seguridad	188	188,00	
101E	0,03	%	Costes indirectos	189,62	5,69	
						195,31

CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD

5A	Ud. Caseta 2,38x4,00x2,30 m					
	Caseta de 2.38x4.00x2.30 m., de 9.52 m2 de superficie, con puerta de chapa de acero de 1 mm. de 0.80x2.00 m.y con ventana de 0.84x0.70 m. De aluminio anodizado, con reja y cristamina de 6 mm., una placa de ducha y lavabo de fibra de vidrio, con dos grifos, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, puertas interiores de madera en los compartimentos de placa turca y cortina en la ducha, tuberías de poliuretano. e instalación eléctrica para 220 V.con toma de tierra, e instalación eléctrica a base de dos ojos de buey (interior y exterior) interruptor y dos enchufes. para una potencia de 1500 W. Incluso acometida a redes instalaciones necesarias. Incluido 5 taquillas metálicas individuales, 10 perchas , 1 espejo, 1 basurero, y 1 banco para 5 personas.					
124SEG	1,00	Ud.	Caseta	120,00	120,00	
101E	0,03	%	Costes indirectos	120,00	3,60	
						123,60

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Cantidad	Ud.		Precio	Subtotal	Importe
CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIO						
6A	Ud. Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios					
125SEG	1,00	Ud.	Botiquín de urgencia	100,00	100,00	
101E	0,03	%	Costes indirectos	100,00	3,00	
						103,00
6B	Ud. Formación en seguridad y salud					
126SEG	1,00	Ud.	Formación en seguridad y salud	11,00	11,00	
101E	0,03	%	Costes indirectos	11,00	0,33	
						11,33
6C	Ud. Reconocimiento médico obligatorio					
127SEG	1,00	Ud.	Reconocimiento médico obligatorio	25,00	25,00	
101E	0,03	%	Costes indirectos	25,00	0,75	
						25,75

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Presupuesto de ejecución material

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO 01 PROTECCIÓN COLECTIVA									
1A	Ud. Panel direccional reflectante Panel direccional reflectante estrecho de 160x45 cm, colocada y retirada sucesivas veces a lo largo de la obra en los puntos que se necesita su utilización, amortizable en diez usos.	5				5	5	116,15	580,75
1B	Ud. Cercado con Valla metálica articulada de altura mínima 2,50 m Valla metálica para contención de peatones, incluso pie de hormigón y p.p. de puertas, incluso reposiciones, anclaje entre ellas y colocación de señales y pivotes luminosos, colocada y retirada sucesivas veces a lo largo de la obra en los puntos que sea necesaria su utilización de cada valla, amortizable en diez usos.	500				500	500	5,52	2760
1C	Ud. Valla para desvíos de tráfico, protección de zanjas y desniveles Valla para desvíos de tráfico, protección de zanjas y desniveles contención peatonal, etc... de 2,5 metros de longitud y 1 de altura, incluso colocación y retirada.	3				3	3	116,15	348,45
1D	Ud. Señal de stop octogonal de 60 cm, reflectante Señal de stop octogonal de 60 cm, reflectante, sobre poste galvanizado de 1.5 m. de largo a franjas de dos colores, incluso colocación, anclajes y tomillería.	4				4	4	116,15	464,6

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
IE	Ud. Señal de prohibición y obligación Señal de prohibición y obligación, de disco de diámetro 60 cm., reflectante, sobre poste galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m. De longitud, incluso colocación, anclajes y tomillería.	10				10	10	116,15	1161,5
IF	Ud. Señal informativa Señal informativa servicios complementarios, rectangular 60x40 cm., reflectante, sobre poste galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m. de longitud, incluso colocación, anclajes y tomillería.	5				5	5	116,15	580,75
IG	m. Malla de polietileno de alta densidad Malla de polietileno de alta densidad con adición de un agente anti-UV, de 1.26 m. de altura, color naranja, suministrada en rollos de 1.26x50 m., para señalización y protección en obra, incluso soportes verticales anclados a terreno, colocada y retirada sucesivas veces a lo largo de la obra en los puntos que sea necesaria su utilización.	200				200	200	2,55	510
IH	Ud. Colocación y retirada de pasarela metálica Colocación y retirada de pasarela metálica de acceso a viviendas o bajos comerciales, formado por base de plataforma metálica antideslizante, con barandillas laterales para protección de caídas. Conjunto estable y trasladable. Amortizable en 15 usos. dimensiones totales de hasta 4,5x1 m.	15				15	15	9,6	144

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
II	Ud. Baliza intermitente Baliza intermitente impulso, colocada y retirada sucesivas veces a lo largo de la obra en los puntos que sea necesaria su utilización, amortizable en 10 usos.	10				10	10	57,63	576,3
CAPÍTULO 02 EXTINCIÓN DE INCENDIOS									
2A	Ud. Extintor de polvo Extintor de polvo seco B.C.E. de 12 Kg. (eficacia 89 B) cargado. Incluso colocación.	4				4	4	82,83	331,32
CAPÍTULO 03 PROTECCIÓN INDIVIDUAL									
3A	Ud. Gafas protectoras Gafas de protección con cristales incoloros antipolvo y anti-impacto.	7				7	7	7,57	52,99
3B	Ud. Tapones antirruido Unidad de tapones antirruido	7				7	7	0,53	3,71
3C	Ud. Mascarilla antipolvo Mascarilla antipolvo, doble filtro recambiable	7				7	7	6,75	47,25
3D	Ud. Botas de goma Botas altas de goma para protección frente al agua y humedad	7				7	7	12,59	88,13

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
3E	Ud. Botas dieléctricas	7				7	7	20,6	144,2
3F	Ud. Botas de seguridad	7				7	7	25,75	180,25
3G	Ud. Guantes dieléctricos	7				7	7	51,73	362,11
3H	Ud. Casco de seguridad	7				7	7	51,06	357,42
3I	Ud. Pantalla para soldadura eléctrica	2				2	2	11,75	23,5
3J	Ud. Guantes de uso general de lona y serraje	4				4	4	3,09	12,36

CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN INST. ELÉCTRICA

4A	Ud. Caja general de protección								
	Caja general de protección de doble aislamiento, con bases de cortocircuitos de 250 amperios, realizada con material autoextinguible autoventiladas.	1				1	1	216,3	216,3
4B	Ud. Instalación de puesta a tierra								
	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre de diámetro de 14mm. Y 2 metros de longitud.	1				1	1	33,7	33,7

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
4C	Ud. Interruptor diferencial 30 mA. Interruptor diferencial de 30mA de sensibilidad 25A	1				1	1	36	36
4D	Ud. Transformador de seguridad Transformador de seguridad con primario para 230v secundario 24v y de 1000W	1				1	1	195,31	195,31

CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD

5A	Ud. Caseta 2,38x4,00x2,30 m Caseta de 2.38x4.00x2.30 m, de 9.52 m2 de superficie, con puerta de chapa de acero de 1 mm. de 0.80x2.00 m y con ventana de 0.84x0.70 m. De aluminio anodizado, con reja y cristamina de 6 mm., , una placa de ducha y lavabo de fibra de vidrio, con dos grifos, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, puertas interiores de madera en los compartimentos de placa turca y cortina en la ducha, tuberías de poliuretano. e instalación eléctrica para 220 V.con toma de tierra, e instalación eléctrica a base de dos ojos de buey (interior y exterior) interruptor y dos enchufes. para una potencia de 1500 W. Incluso acometida a redes instalaciones necesarias. Incluido 5 taquillas metálicas individuales, 10 perchas , 1 espejo, 1 basurero, y 1 banco para 5 personas.	1				2	2	119,13	238,26
----	--	---	--	--	--	---	---	--------	--------

MEJORA DEL SISTEMA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

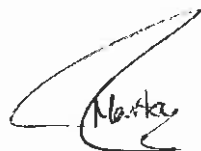
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Capítulo	Resumen	Euros	%
1	Protección colectiva	7126,35	72,79
2	Extinción de incendios	331,32	3,38
3	Equipos de protección individual	1271,92	12,99
4	Instalación eléctrica	481,31	4,92
5	Instalación de salud y seguridad	238,26	2,43
6	Medicina preventiva y p. auxilio	340,9	3,48
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		9790,06	

El presupuesto de ejecución material asciende a NUEVE MIL SETECIENTOS NOVENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS

En Santander, 3 de Septiembre

Redactora del proyecto:



Marta Torre