

“ILUMINACIÓN EFICIENTE DE MONUMENTOS”

**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
“SUSTITUCIÓN DE PROYECTORES DE HALOGENUROS METÁLICOS
POR OTROS DE TECNOLOGÍA LED”**

**CASTILLO - PALACIO DE TIEBAS
(NAVARRA)**



Promotor	Ayuntamiento de Tiebas - Muruarte de Reta
CIF	P3122800J
Dirección	C/ Mayor nº 42 – 31398
	TIEBAS (Navarra)

**AUTOR TROYAS
AMADOR -
15809704X**

Firmado digitalmente por AUTOR
TROYAS AMADOR - 15809704X
Nombre de reconocimiento (DN):
cn=AUTOR TROYAS AMADOR -
15809704X, sn=AUTOR TROYAS,
givenName=AMADOR, c=ES,
serialNumber=IDCES-15809704X
Fecha: 2024.08.06 11:22:36 +02'00'



Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado nº 733 C.I.T.I. Navarra.

C/ Aranegi 116 31180

amautortm@gmail.com 649.550.551

Zizur Mayor (Navarra)



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cifinavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

INDICE

1.- MEMORIA

- 1.1.- Objeto
- 1.2.- Titular de la instalación
- 1.3.- Situación – Emplazamiento de la instalación.
- 1.4.- Antecedentes
- 1.5.- Normativa y documentación necesaria
- 1.6.- Descripción de las obras
- 1.7.- Alcance de las obras
- 1.8.- Líneas de alumbrado y secciones
- 1.9.- Estudio luminotécnico

2.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

- 2.1.- Cumplimiento del REBT
- 2.2.- Cálculo de secciones y caídas de tensión.
- 2.3.- Puesta a tierra.
- 2.4.- Cálculos eléctricos.
- 2.5.- Intensidad de cortocircuito.

3.- CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

- 3.1.- Zonas a evaluar. CUMPLIMIENTO CON ITC-EA-02
- 3.2.- Niveles de iluminación.
- 3.3.- Niveles de iluminación reducidos
- 3.4.- Luminarias.
- 3.5.- Soportes.
- 3.6.- Plazo de ejecución y garantía.

4.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. ITC-EA-01

- 4.1.- Calificación energética. ITC-EA-01

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

5.- ESTUDIOS LUMINOTÉCNICOS

6.- CÁLCULO DEL AHORRO ENERGÉTICO Y ECONÓMICO

- 6.1.- Introducción
- 6.2.- Luminarias instaladas en la actualidad.
- 6.3.- Situación final con la sustitución de luminarias.
- 6.4.- Ahorros generados con la sustitución de luminarias.

7.- PRESUPUESTO

8.- PLANOS

ANEXOS

- ANEXO Nº 1. Características de las luminarias LED
- ANEXO Nº 2. Estudio de gestión de residuos (según RD.- 105/2008).
- ANEXO Nº 3. Estudio básico de seguridad.
- ANEXO Nº 4. Pliego de condiciones.
- ANEXO Nº 5. Fichas técnicas.
- ANEXO Nº 6, Facturas de la compañía comercializadora de energía

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDE726	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	---	---------------

1.- MEMORIA

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citfinavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

1.1.-OBJETO.

El Castillo - Palacio de Tiebas, en la actualidad, está iluminado mediante proyectores de halogenuros metálicos de alta potencia.

Se pretende instalar un sistema de iluminación con luminarias de tecnología led.

Los objetivos que se persiguen con la el presente proyecto son la mejora de la eficiencia, el ahorro energético de las instalaciones, la adecuación y adaptación de las instalaciones a la normativa vigente.

Estas acciones de mejora en la eficiencia energéticas en la iluminación, se enmarcan en la siguiente publicación, para la obtención de ayudas económicas:

ORDEN FORAL 63E/2024, de 17 de mayo, de la consejera de Cultura, Deporte y Turismo, por la que se aprueba la convocatoria de subvenciones a entes locales de las rutas del Camino de Santiago para “inversiones en iluminación eficiente de monumentos y mejoras en eficiencia energética de infraestructuras turísticas”, 0000762022 en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Financiado por la Unión Europea – Next Generation EU.

1.2.-TITULAR DE LA INSTALACIÓN.

El promotor del presente proyecto es:

Razón social: Ayuntamiento de Tiebas - Muruarte de Reta

CIF: P3122800J

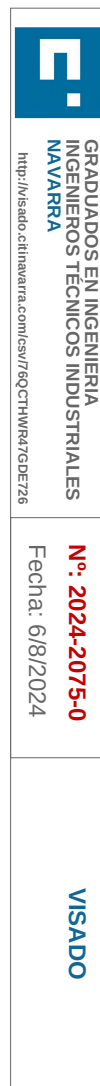
C/ Mayor nº 42

C.P. 31398

Tfno. 948 36 00 47 - 648 664 892

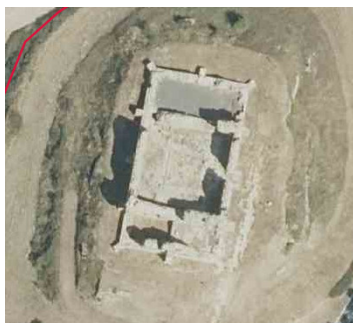
alcaldia@tiebas-muruarte.es

El Ingeniero autor del Proyecto es D. Amador Autor Troyas, ingeniero técnico industrial Colegiado nº 733 del Colegio Oficial de Graduados de Ingeniería Industrial e Ingenieros Técnicos Industriales de Navarra, con domicilio en C/ Aranegi 116, C.P. 31.180, Zizur Mayor.



1.3.- SITUACIÓN – EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

El Castillo - Palacio de Tiebas que nos ocupa para el desarrollo del presente proyecto se encuentra ubicado en:



Coordenadas UTM son:

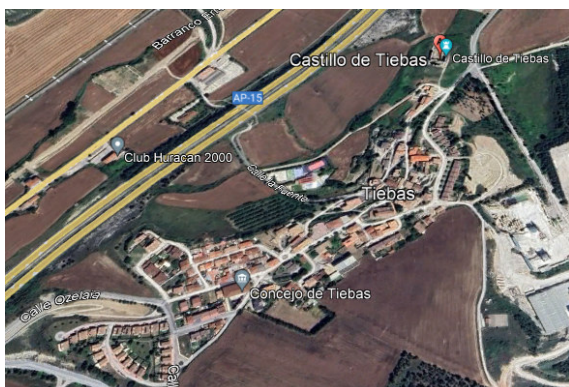
X: 611.574 Y: 4.728.057

Datos de interés:

Dirección: Polígono 1, parcela 391, sub 1. ud 1.

B.I. 310000000001658758PG

Superficie 717 m²



1.4.- ANTECEDENTES.

La instalación actual fue realizada en febrero de 2009 según proyecto denominado:

- ***Proyecto sobre alumbrado público de las ruinas del castillo – palacio de Tiebas (Navarra).***

La documentación está disponible en el archivo municipal.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/76qCTHWRA7GDZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	---	---------------

1.5.- NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN NECESARIA.

- *Decreto Foral 199/2007, de 17 de septiembre. Reglamento de desarrollo de la Ley foral 10/2005 de 9 de noviembre, de ordenación del alumbrado para la protección del medio nocturno.*
- *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002) y sus instrucciones complementarias.*
- *Guía técnica. Eficiencia energética.*
- *Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, Instrucciones técnicas complementarias ITC-EA de 01 a 07*
- *Recomendaciones de IDAE.*
- *Grupo de trabajo Comité Español de Iluminación*
- *Ley de Prevención de Riesgos Laborales y reglamentos que la desarrollan.*
- *Normativa de la Compañía Suministradora IBERDROLA S.A.*
- *Ordenanzas Municipales*

Según la reglamentación actual, la documentación que debe acompañar a cada instalación para su registro y legalización, son los siguientes:

- INSTALACIONES P>5KW

Proyecto (incluyendo REBT)
Dirección técnica (Incluyendo REBT)
Hoja de Registro
Certificado de BT (REBT)
INSPECCIÓN POR OCA REBT.

1.6.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

En general, las luminarias de halogenuros metálicos tienen una eficiencia inferior a los nuevos equipos led, una depreciación mayor y una vida útil muy inferior. Se estudiarán los aspectos que mejoren la eficiencia energética de la instalación con la sustitución de equipos antiguos por otros, led.

El Grupo de trabajo Comité Español de Iluminación, formula la recomendación de que se introduzcan en los proyectos, siempre que sea posible, los medios técnicos necesarios para aprovechar las posibilidades de reducción de la contaminación lumínica gracias a las características de regulabilidad y direccionalidad de los LED.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.crihnavarra.com/csv/76QCTHWR47GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

El Castillo - Palacio de Tiebas dispone de 8 proyectores de halogenuros metálicos de 35 W y 24 de 70 W con sus correspondientes equipos de encendido.

Cumplimiento con el REBT

- La instalación en general está en buenas condiciones.
- El cuadro de protección y control de encendidos se encuentra en un pedestal, junto al armario de medida.

Potencia instalada.

Los proyectores instalados están condicionados a la consecución de unos parámetros de iluminación constantes, sin ninguna posibilidad de regulación con respecto a la potencia instalada. Todos los proyectores funcionan al mismo tiempo.

Sistemas control y regulación.

En la actualidad, se dispone de un sistema de encendido mediante reloj digital comandado mediante fotocélula. Este sistema activa los correspondientes contactores de fuerza de cada circuito independiente.

Con el nuevo diseño, se controlará el nivel de luminosidad en función de la franja horaria, con sistema de regulación DALI y el encendido y apagado estará controlado mediante reloj astronómico.

Se dispondrá de un software adecuado para programar diferentes escenas de iluminación (temperatura de color) para determinadas celebraciones o días señalados (día de la mujer, día de la protección contra el cáncer, día de Navarra, etc).

Además, se limitarán los horarios de desconexión en los días laborables y en los festivos, Este aspecto se desarrolla más adelante.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

El proyecto comprende la instalación de luminarias LED que garantizan una elevada vida útil, con diferentes potencias y distintos tipos de ópticas en función de su ubicación y un mayor rendimiento luminoso. Con todo ello la potencia total de la instalación será mucho menor que la de las luminarias actuales, lo que permitirá cumplir los requisitos luminotécnicos preceptivos, reduciendo ostensiblemente el consumo energético de la instalación.

Se prevé mantener todo el cableado canalizado y entubado existente ya que cumple la normativa del año en el que se realizó (Real Decreto 842/2.002 de 2 de agosto. - B.O.E. nº224 de fecha 18 de septiembre de 2.002).

1.7.- ALCANCE DE LAS OBRAS

En el presente documento se contempla la sustitución de los 24 proyectores de halogenuros metálicos, de 35 y 150 W, existentes en el Castillo - Palacio de Tiebas por otros 24 proyectores led. Todo ello encaminado a buscar una mejor eficiencia energética del conjunto.

1.8.- LINEAS DE ALUMBRADO y SECCIONES.

En la instalación proyectada se garantiza el cumplimiento de todas las exigencias de seguridad establecidas en el REBT, en lo relativo a intensidades máximas admisibles y caídas de tensión.

1.9.- ESTUDIO LUMINOTÉCNICO

1.9.1.- Mantenimiento de la interdistancia existente en la zona estudiada

Para no realizar ninguna modificación y evitar obra civil y costes añadidos, se mantendrá la ubicación y los soportes de los puntos de luz existentes.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ26	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

1.9.2.- Cumplimiento de los valores máximos y mínimos permitidos

Se pretende proyectar unas luminarias con potencia de lámparas y equipos lo más adecuada posible, y a la vez, asegurar los niveles de iluminación exigidos por la normativa actual para iluminación ornamental.

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS - MURUARTE DE RETA, agosto de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ELECTRICIDAD

Fdo: Amador Autor Troyas
Colegiado nº 733 C.I.T.I. Navarra

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citinautara.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76
Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO

2.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

2.1.- CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSION

CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN

Está situado en la proximidad de la instalación, en el interior de un armario prefabricado de hormigón tipo “ormazabal”

El cuadro general dispone de un interruptor magnetotérmico general de 25 A, con varios grupos de circuitos protegidos mediante magnetotérmicos y diferenciales. De estas protecciones generales parten los circuitos independientes para las diferentes zonas a iluminar.

Las líneas que parten del cuadro general de protección, son canalizadas bajo tubo enterrado. El estado de conservación es bueno. Las instalaciones datan de años anteriores a 2002, por lo que han de cumplir la reglamentación de Baja tensión de estas fechas (Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre).



EQUIPOS DE MEDIDA.

En el mismo armario se aloja la caja general de protección y el contador de consumo.

La acometida del suministro principal se compone de 2 conductores unipolares de aluminio, RV-K al de 50 mm² bajo tubo canalizado.

No es objeto del presente proyecto, ya que no se modifica.

En general:

En el dimensionamiento de las líneas de alimentación se tendrá en cuenta una potencia de cálculo 1,8 veces superior a la potencia instalada, a fin de estar prevista para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas de arranque y desequilibrio de fases. En el cálculo de las c.d.t. se tendrá en cuenta la potencia real de las luminarias que será la correspondiente a la lámpara sumada a la del equipo correspondiente de alimentación. Con todo ello se procederá a justificar que la instalación

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
---	--	---------------

proyectada cumple todos los requisitos reglamentarios, tal y como está justificado en la presente memoria.

Las secciones y características de las líneas están indicadas en la documentación gráfica anexa para cada tramo considerado, si bien todas ellas discurrirán por canalizaciones subterráneas desde el Centro de Mando hasta los puntos de consumo.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	---	---------------

2.2.- CALCULO DE SECCIONES Y CAIDA DE TENSION.

Las secciones y caídas de tensión de los circuitos proyectados están perfectamente justificadas en el anexo correspondiente, cumpliendo con lo exigido en la instrucción ITC-BT-19.

Los cálculos se han realizado para las luminarias situadas en los puntos más desfavorables y alejados del C.G.M.P.

2.3.- PUESTA A TIERRA.

Se asegurará que el valor de la máxima tensión de contacto de la instalación sea inferior de 24 voltios, valor máximo en espacios húmedos exteriores.

2.4.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

Cálculo de secciones de conductores.

Se tendrán en cuenta dos aspectos fundamentales a la hora de elegir las secciones de los conductores:

- 1.- Intensidad máxima admisible.
- 2.- Caída de tensión máxima admisible.

La máxima caída de tensión admisible entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización es:

- *Alumbrado: 3%
- *Fuerza: 5%

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

Para el cálculo usaremos las siguientes fórmulas:

$$U = \frac{\sqrt{3}}{S \times X} I \times L \times \cos \phi$$

Siendo:

U = Caída de tensión en voltios.

S = Sección del conductor.

X = Coeficiente de conductividad del cobre = 56

L = Longitud del tramo en metros.

Para circuitos monofásicos:

$$U = f \frac{L}{S} I$$

Siendo:

f = Coeficiente de resistividad del cobre = 0,017

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/76QCTHWIR47GDEZ76	
Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO	

CÁLCULO DE CAIDAS DE TENSIÓN

TRAMO	Fases	POTENCIA (Wattios)	Cos f	Intensidad (Amperios)	Longitud (metros)	Sección (mm ²)	Cdt (voltios)	Cdt %
Derivación individual	F+N	1.260	0,70	7,8	45	50	0,2	0,06
CIRCUITOS DE ALUMBRADO								
C1	F+N	420	0,70	2,6	125	6	1,8	0,46
C2	F+N	280	0,70	1,7	85	6	0,8	0,21
C3	F+N	280	0,70	1,7	130	6	1,3	0,32
C4	F+N	280	0,70	1,7	75	6	0,7	0,18
Total		1.260		7,8				

Las caídas de tensión calculadas, están dentro de los parámetros exigidos en la ITC-BT-19.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

2.5. - INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO:

Ya que se desconoce la impedancia del transformador, de la red de distribución y de la acometida, se admite que, en caso de cortocircuito, la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios se pueda considerar como 0,8 veces la tensión de suministro (Guía Técnica BT- anexo 3).

Se toma el defecto fase-neutro como el más desfavorable y además, se supone despreciable la inductancia de los cables. Esta consideración es válida cuando el Centro de Transformación está situado fuera del edificio, como en nuestro caso.

Se puede emplear la siguiente fórmula: $I_{cc} = 0,8 \cdot U / R$

Siendo: I_{cc} la intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado

U la tensión de alimentación fase-neutro

R la resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

Los fusibles de cuchillas, instalados en el equipo de medida tienen un poder de corte de 120 kA. a 500 V y están tarados para una intensidad de 63 A.

El interruptor magnetotérmico del Cuadro general es de II polos, 25 A, 6 kA. Aguas abajo de este interruptor, los magnetotérmicos tienen un poder de corte de 6 kA. En el cuadro general de protección no se realiza ningún cambio en la aparamenta de fuerza.

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS - MURUARTE DE RETA, agosto de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ELECTRICIDAD

Fdo: Amador Autor Troyas

Colegiado nº 733 C.I.T.I. Navarra

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citinautara.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

**3.- CUMPLIMIENTO
DEL REGLAMENTO
DE EFICIENCIA ENERGETICA**

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	---	---------------

3.1.- ZONAS A EVALUAR. CUMPLIMIENTO CON ITC-EA-02

La zona a evaluar en este proyecto incluye la iluminación del Castillo - Palacio de Tiebas.

Se cumplirá el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. En concreto, se cumplirá con la ITC-EA-02.

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 monumentos se iluminarán de modo que destaque su carácter, edad y, en lo posible, su significado histórico. Una acertada iluminación ornamental exigirá tener en cuenta las dimensiones del edificio o monumento, su situación y alrededores, las terminaciones de las fachadas, así como los contrastes entre fachadas y fondos. En este tipo de iluminación los contrastes generalmente serán más importantes que su homogeneidad y, por ende, las sombras resultarán tan trascendentes como la propia luz.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/vis/5QCTHWRA7GDEZ76>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

3.2. NIVELES DE ILUMINACIÓN.

Se han fijado las iluminancias o niveles de iluminación y los factores de uniformidad de iluminación sobre los espacios a iluminar.

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 17.

Tabla 17 ·Niveles 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. LED	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 coloreado 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 coloreado (10%) rojo, marrón, amarillo	120	180	360	1,3	1,0	1,5	2,0
- termolacado muy coloreado (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 de referencia 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.), LED's, 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 establecidos para cada zona E0, E1, E2, E3 y E4 en la tabla 4 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-03. Los valores de la tabla 17 corresponden a niveles de referencia del alumbrado ornamental por inundación. No se fijan valores de referencia para la iluminación ornamental por acento realizada con cualquier tipo de fuente de luz y aparato de alumbrado. La ejecución del alumbrado ornamental requerirá un estricto control del flujo luminoso fuera de la superficie iluminada, adoptando al respecto el apantallamiento que se considere preciso. Asimismo, se controlará el periodo de funcionamiento de este tipo de alumbrado, programando adecuadamente los ciclos en los que estarán funcionando las instalaciones de alumbrado ornamental. Para determinar el nivel de luminancia sobre la fachada del edificio, debe tenerse en cuenta el factor de reflexión de los



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cftinavarra.com/csv/75QCTHWR47GDEZ76>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

materiales que la constituyen, así como la forma como la luz es reflejada. Los factores de reflexión difusa con luz blanca de algunos materiales, según la Publicación CIE n° 150 de MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO NIVELES DE ILUMINACIÓN ITC-EA-02 21/25 2017, son los consignados en la tabla siguiente:

Tabla 18 - Factor de reflexión de algunos materiales

MATERIAL*	FACTOR DE REFLEXIÓN p
Hormigón medio	0,3 - 0,4
Ladrillo amarillo claro	0,35
Ladrillo pardo	0,30
Ladrillo rojo	0,15
Granito rosa	0,30
Granito gris	0,10- 0,15
Mármol claro	0,50 - 0,60
Mármol ligeramente coloreado	0,30
Mármol oscuro	0,15
Piedra clara	0,50
Piedra medianamente coloreada	0,30
Piedra oscura	0,15
* Se considera que todos los materiales son difusores y están limpios	

3.3. 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 esta Instrucción ITC-EA-02.

- Se controlarán los horarios de encendido mediante reloj astronómico
- Se desconectará totalmente el alumbrado en la media noche.
- El sistema de regulación y control DALI para iluminación RGB permitirá estas opciones de control de encendidos y diferentes escenarios de tonalidad.

3.4. LUMINARIAS.

Se propone la sustitución de proyectores de halógenos metálicos por otros de tecnología led.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.citnavarra.com/csv/75QCTHWR47GDEZ76>

Nº: 2024-2075-0

Fecha: 6/8/2024

VISADO

Las potencias y modelos de cada luminaria se desarrollan en el capítulo 6.

Algunas de las ventajas que tienen las lámparas LED frente a las lámparas convencionales son:

- Bajo consumo.
- Baja temperatura.
- Amplia banda espectral.
- Mayor rapidez de respuesta.
- Luz más brillante.
- Sin fallos de iluminación.
- Mayor duración y fiabilidad.
- Regulación

Criterios de selección.

Para la correcta planificación del alumbrado es fundamental el conocimiento de las características fotométricas, cromáticas, eléctricas y de duración de las lámparas, así como el programa de actividades de cada uno de los espacios a iluminar.

Se debe buscar un equilibrio adecuado entre los parámetros de bienestar y eficacia a la hora de plantear la elaboración de un proyecto de este tipo. En función de las necesidades del entorno y en el uso racional de los recursos se optimizarán los resultados finales.

Por tanto, antes de comenzar el proyecto de alumbrado se debe contemplar el uso racional de la energía eléctrica.

Mediante la utilización de modernas fuentes de luz de alta eficacia y equipos auxiliares, se ha conseguido compatibilizar el uso racional de la energía con iluminaciones eficientes y confortables.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

3.5. SOPORTES.

La ubicación de los proyectores no se va a modificar. Se utilizarán las mismas columnas y habitáculos empotrados en el suelo. Las liras que disponen los nuevos proyectores se anclarán al soporte existente.



3.6. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Se considera necesario un plazo de 3 meses para la correcta ejecución de las obras a contar desde la firma del Acta de Replanteo que incluye el suministro de los materiales y la instalación.

El plazo de Garantía de los materiales será de CINCO (5) AÑOS (o superior si así lo especifica el fabricante de las luminarias proyectadas), a partir de la firma del Acta de Recepción.

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS - MURUARTE DE RETA, agosto de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ELECTRICIDAD

Fdo: Amador Autor Troyas
Colegiado nº 733 C.I.T.I. Navarra

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	---	---------------

4.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citfinavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

4.1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. ITC-EA-01

4.1.1. Eficiencia energética de una instalación. Definiciones.

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

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

siendo:

ϵ = 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);

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

1.2 La eficiencia energética se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores: ϵ_L = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares (lum/W= m2 lux/W); f_m = factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad) f_u = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad)

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

donde:

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

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

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.cftinavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024
	VISADO

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

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

4.1.2. Tablas para el cálculo de la Eficiencia energética de una instalación (ITC-EA-01)

Índice de eficiencia energética:

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

Eficiencias energéticas de referencia

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_s (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{lm^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_s (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{lm^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 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

Índice de consumo energético:

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

Calificación energética:

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

4.1.3. Clasificación energética de la instalación proyectada.

Situación actual con Proyectores de halogenuros metálicos.

Superficie a iluminar: 510 m²

Iluminancia media: 40 lux

Potencia instalada: 1.766 W

$$\Sigma = 11,55$$

$$\epsilon R = 13$$

$$I\epsilon = \Sigma/\epsilon R = 0,89$$

$$ICE = 1/ I\epsilon = 1,13$$

Calificación energética C

Situación final con proyectores de led

Superficie a iluminar: 510 m²

Iluminancia media: 40 lux

Potencia instalada: 1.368W

$$\Sigma = 14,91$$

$$\epsilon R = 13$$

$$I\epsilon = \Sigma/\epsilon R = 1,15$$

$$ICE = 1/ I\epsilon = 0,87$$

Calificación energética A

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cftinavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

5.- ESTUDIOS LUMINOTÉCNICOS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citfinavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------



CASTILLO DE TIEBAS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cftnavarra.com/icsv/76QCTHWIR47GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

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

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/es/v76QCTHWRA7GDEZ26	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

Lista de luminarias

Φ_{total} 59266 lm	P_{total} 1368.0 W	Rendimiento lumínico 43.3 lm/W
----------------------------	-------------------------	-----------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico	 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.ctih.narra.com/es/v76QCTHWRA7GDEZ76
14	Thorn Lighting		CONT3 36L70 RGBW WB RDMX SP ANT	80.0 W	3923 lm	49.0 lm/W	
8	Thorn Lighting	N/A	CAELON R30i 3000-RGBW WW	31.0 W	543 lm	17.5 lm/W	
							Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024
							VISADO

Terreno 1

Descripción

Valores de flujo y simulaciones de escala de falsos colores con todos los colores encendidos en RGBW al 100%

Las simulaciones con luz de color son orientativas y susceptibles a cambios dependiendo de la selección de color y la influencia del alumbrado público del área de estudio

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/es/v76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------





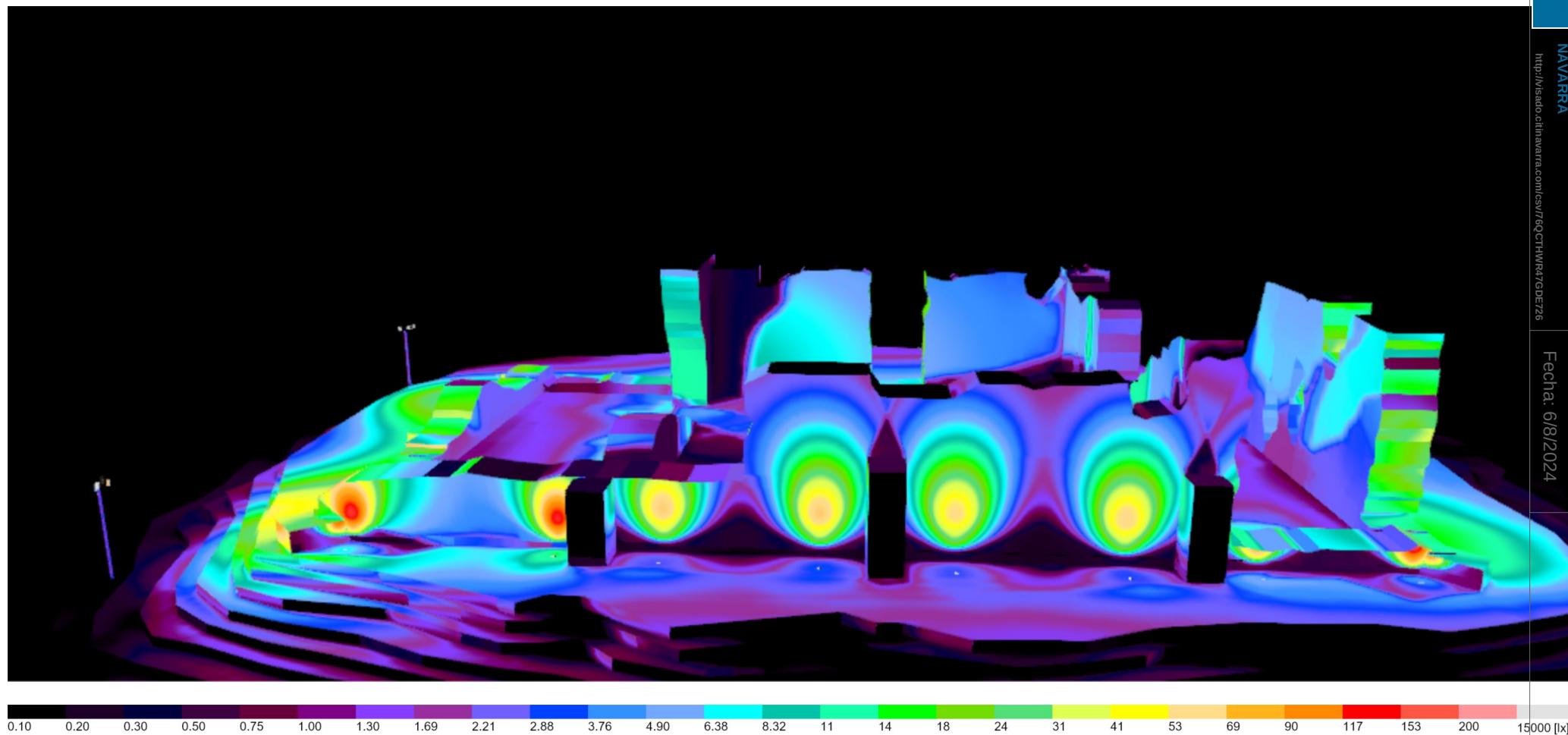








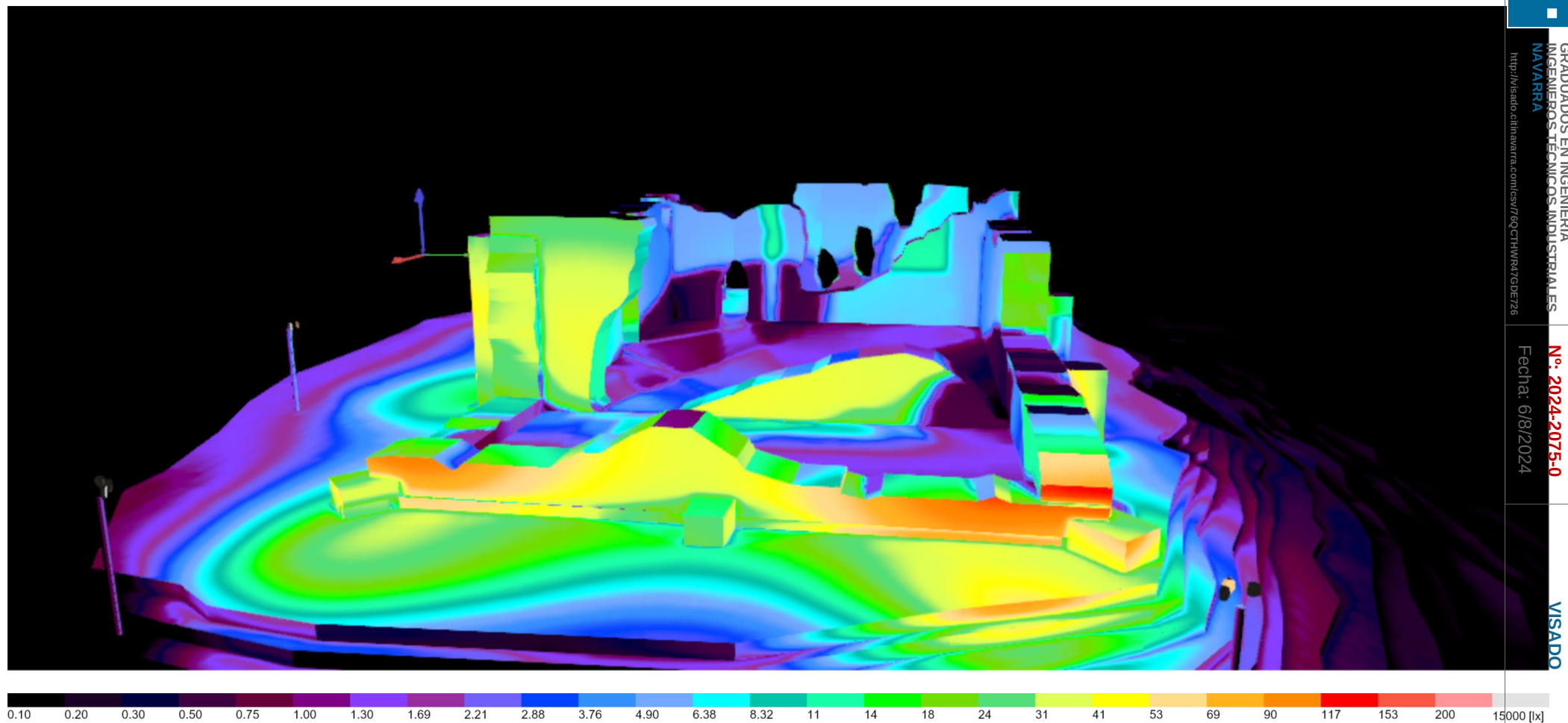




GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cftinavarra.com/icsv/7eqcTHWR47GDEZ6>

Nº: 2024-2025-0
Fecha: 6/8/2024

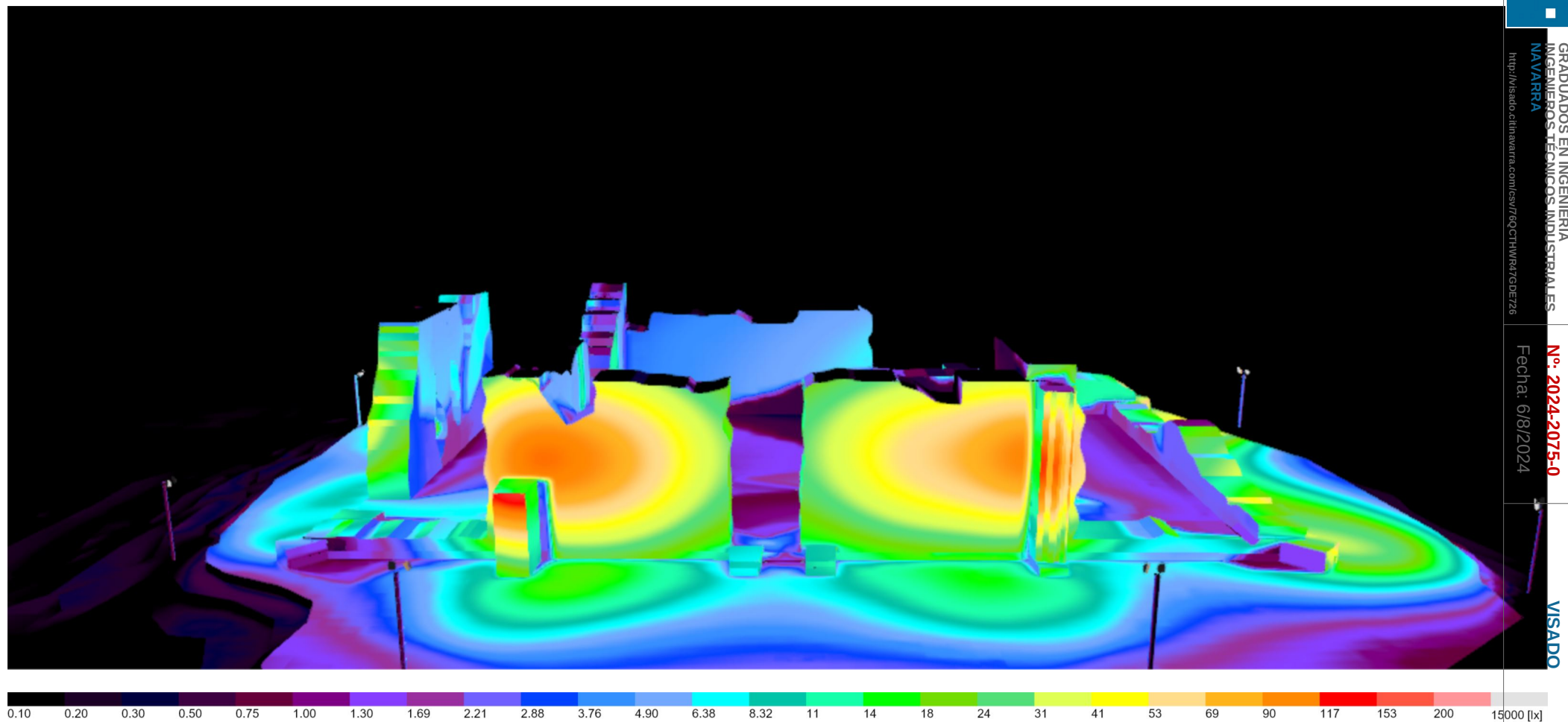
VISADO

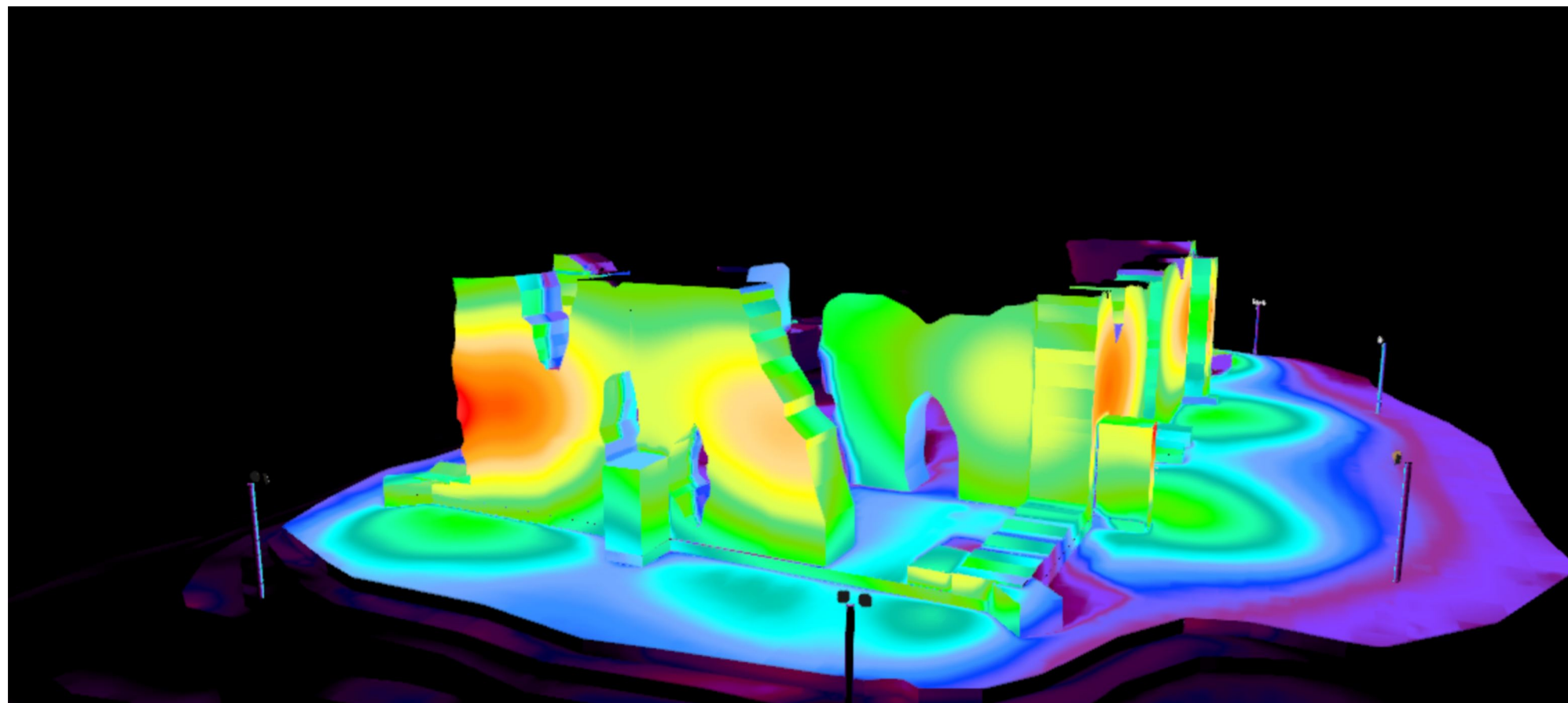


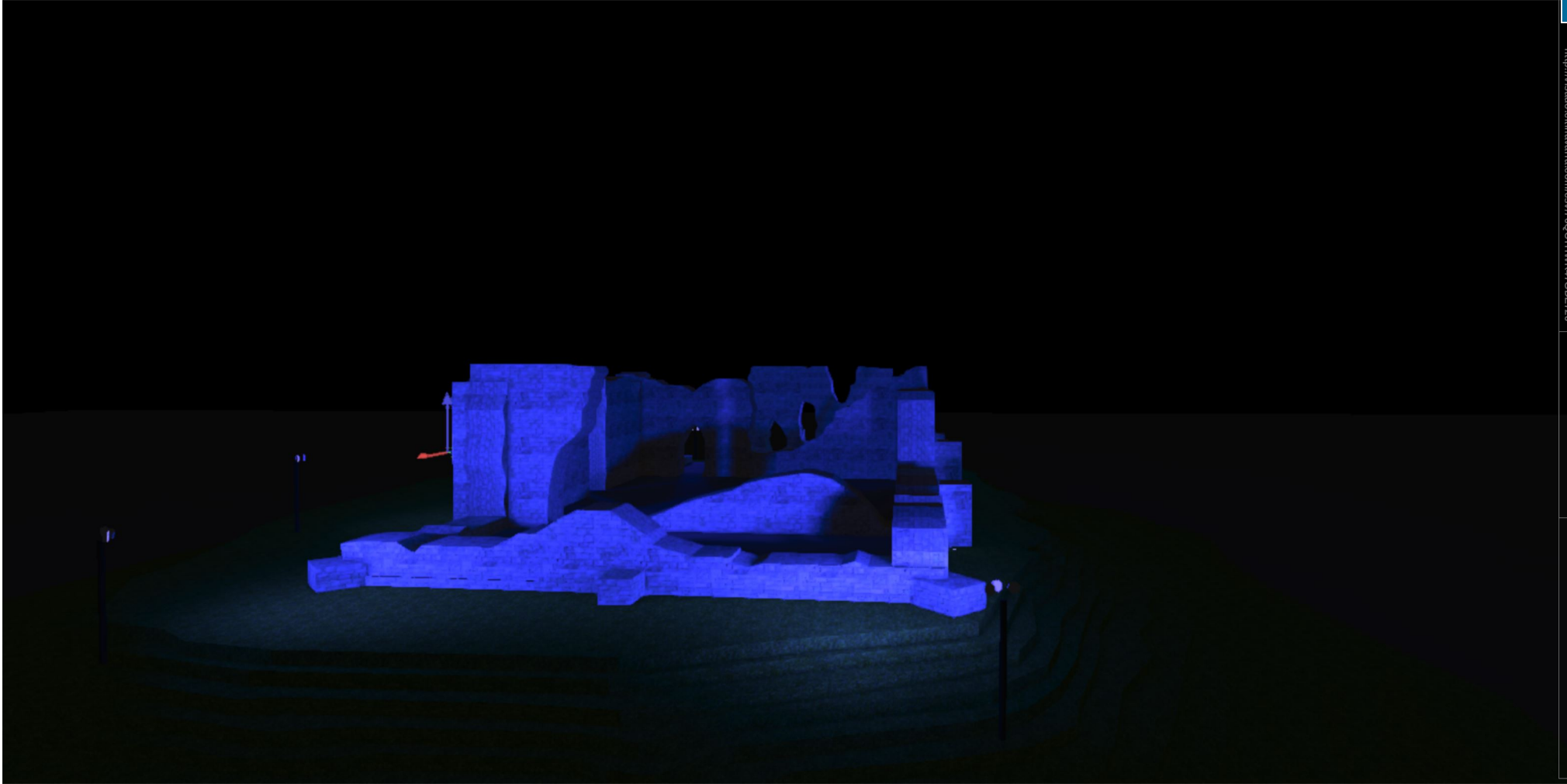
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citi.navarra.com/icsv/7eqcthw1r47gde7z6>

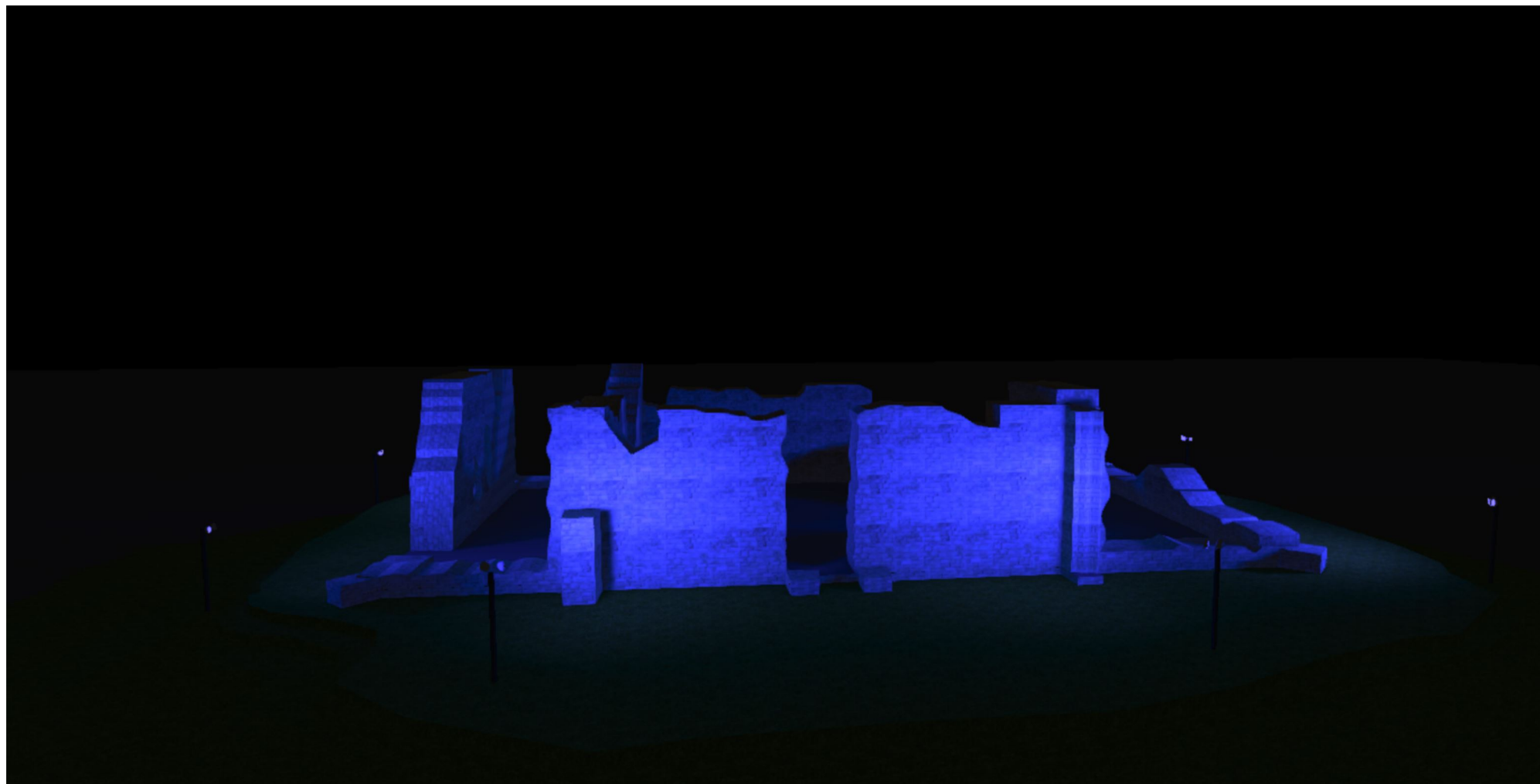
Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

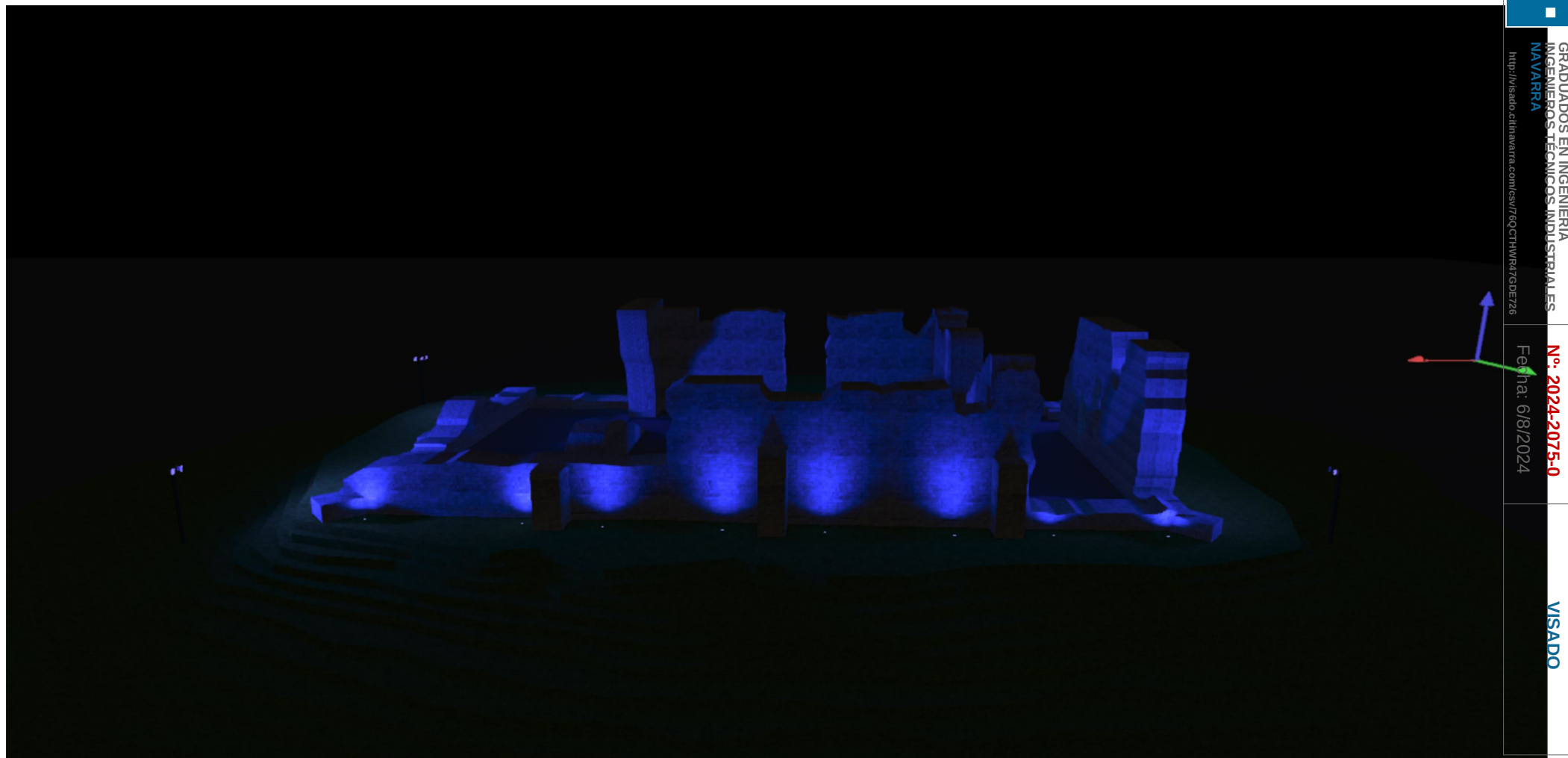


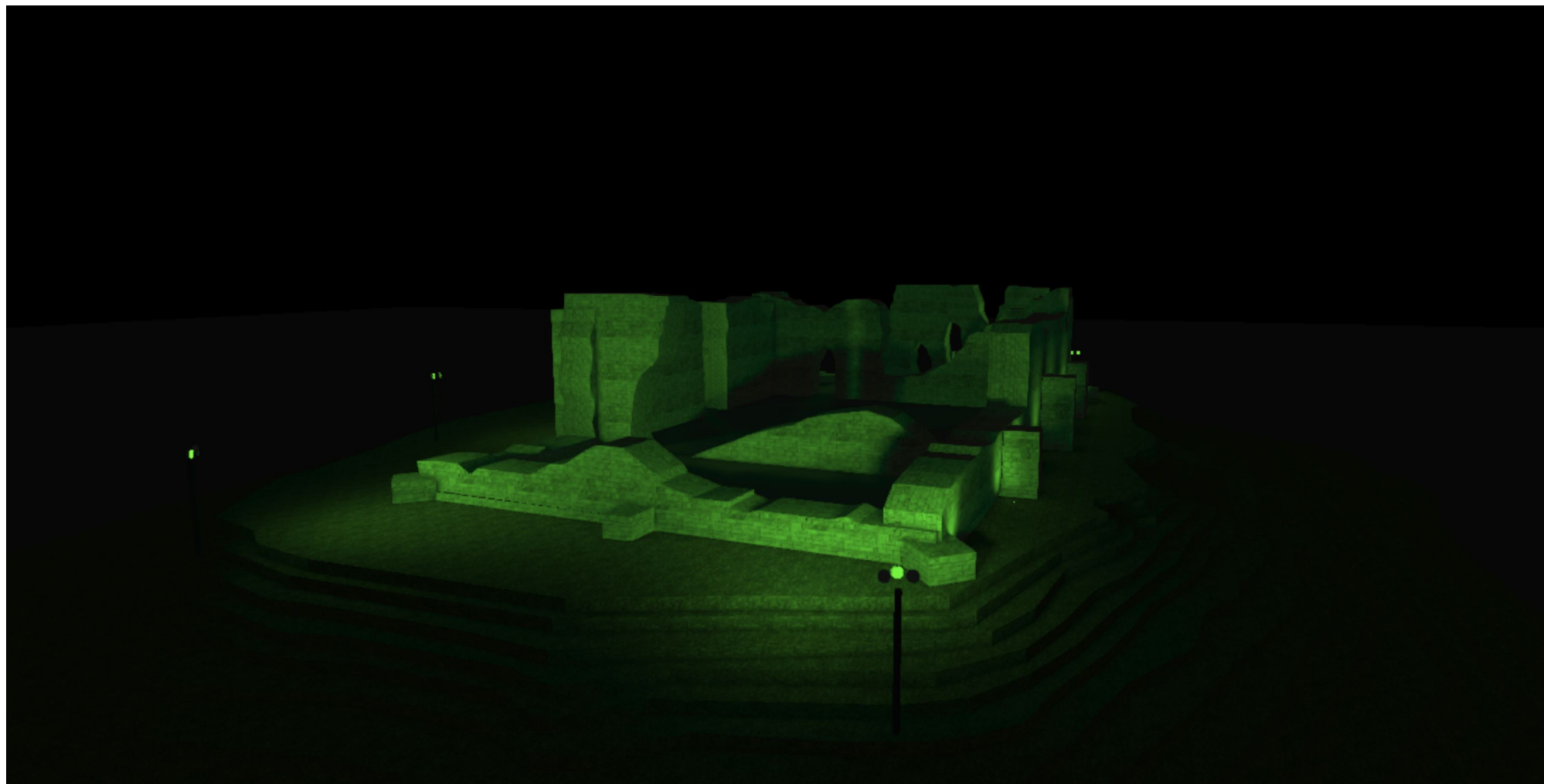


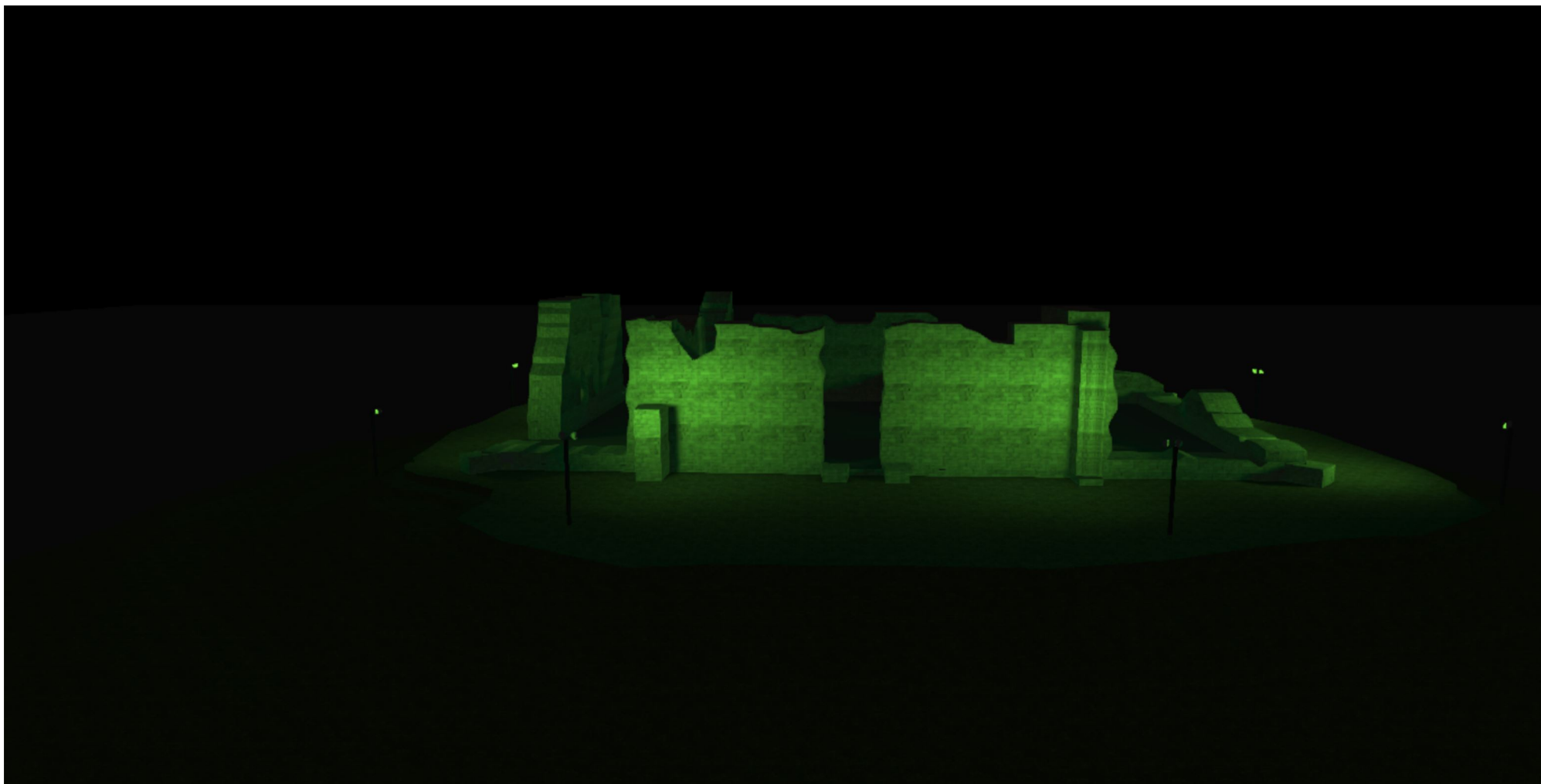


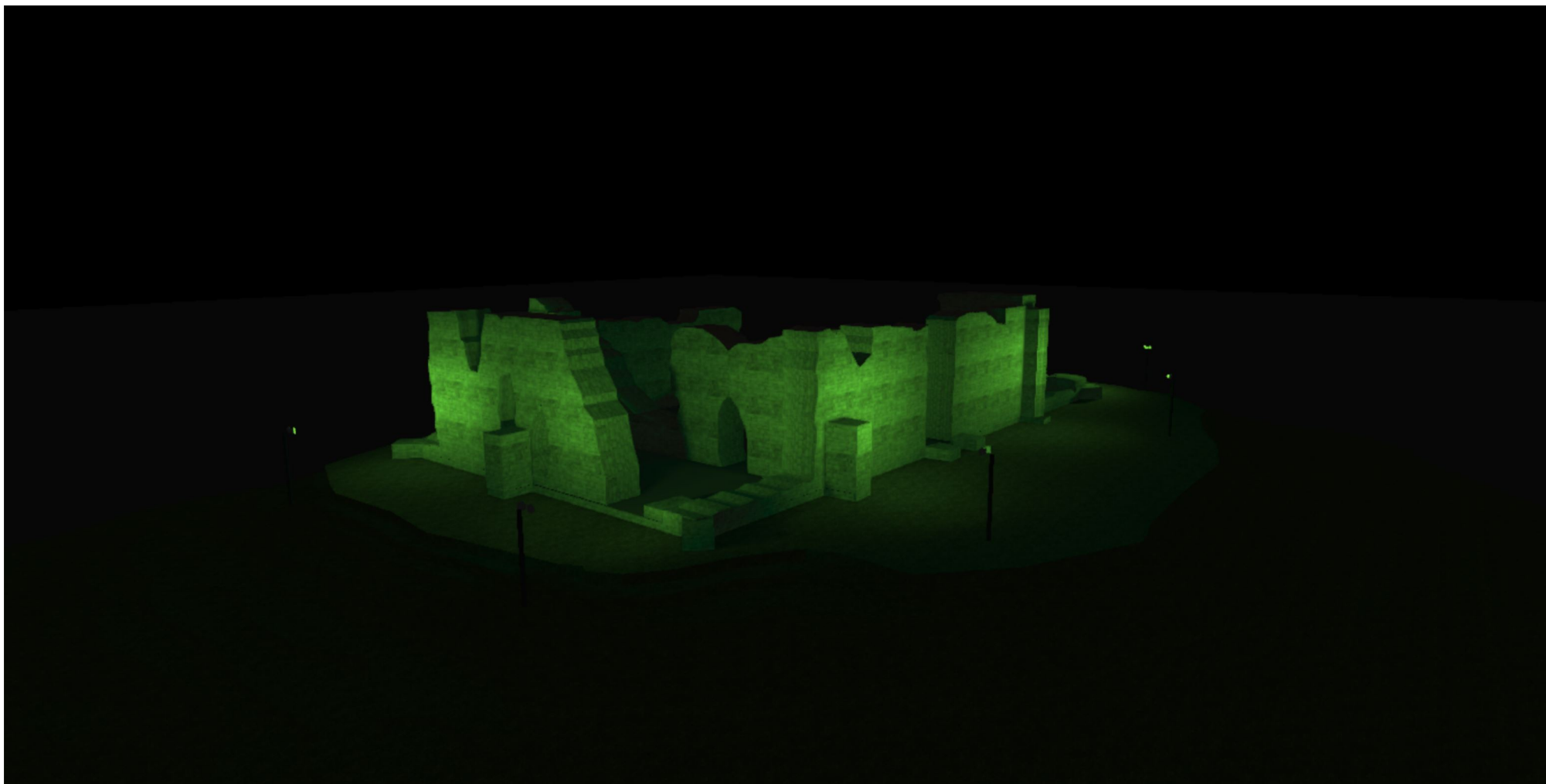


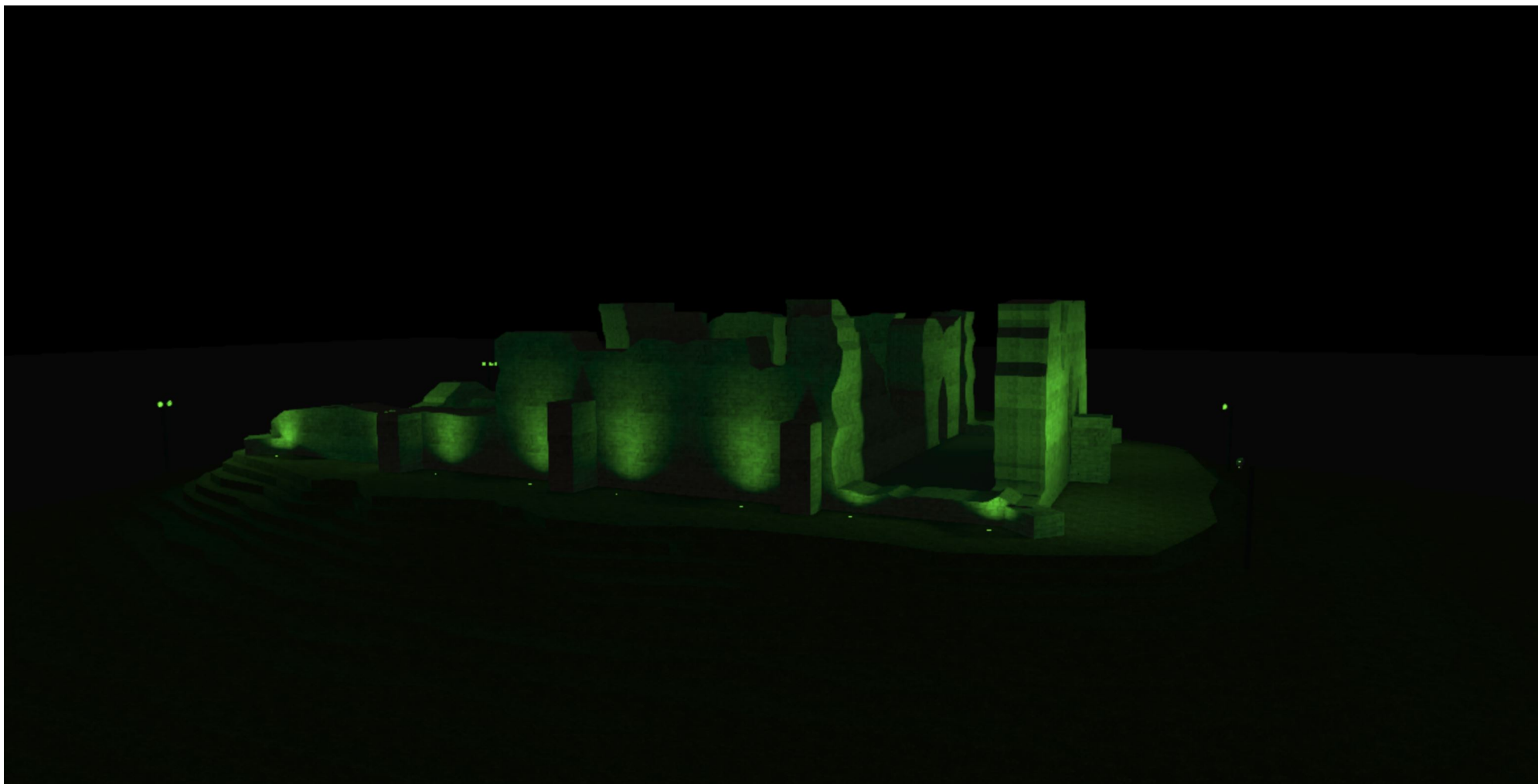




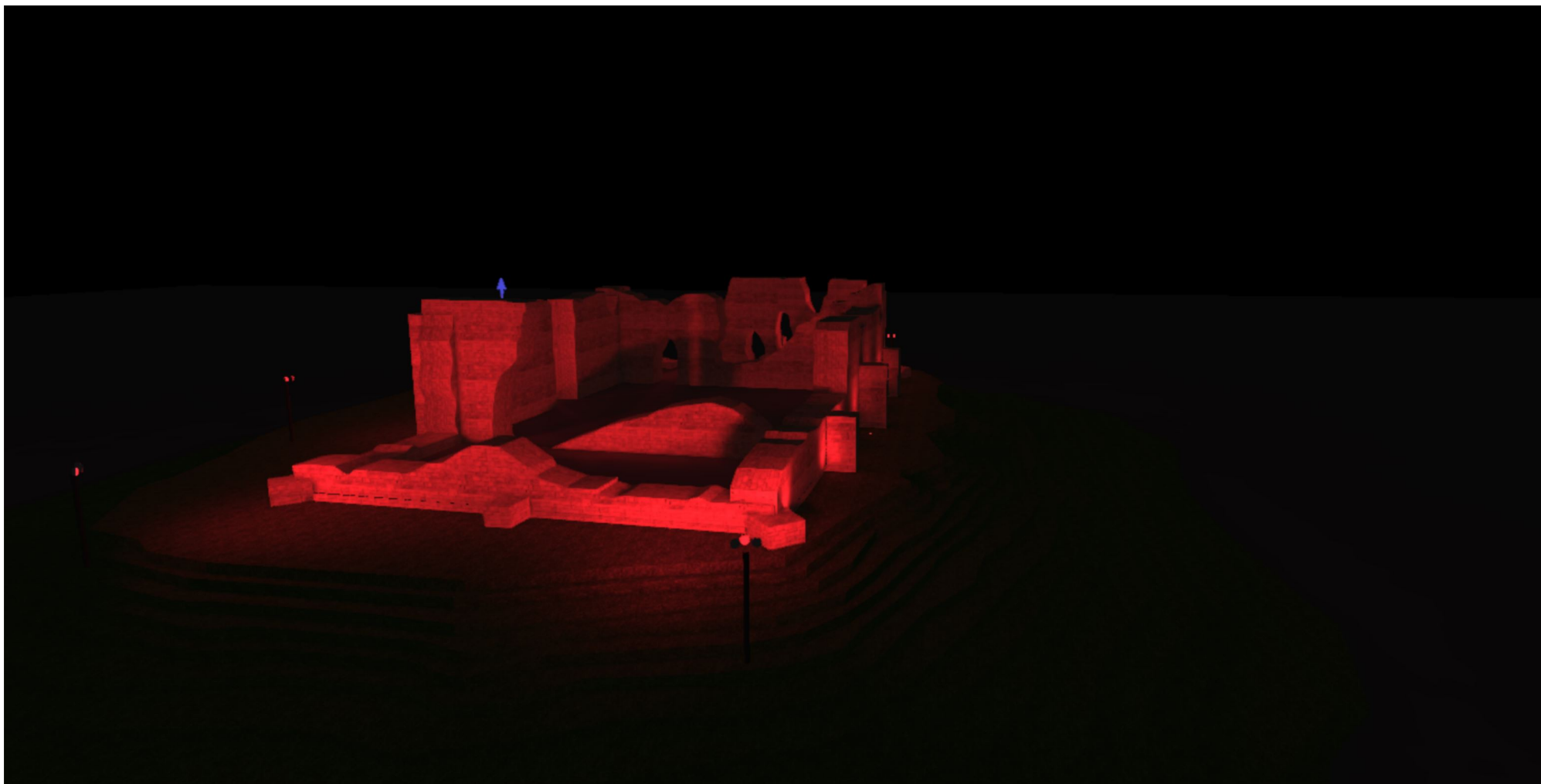


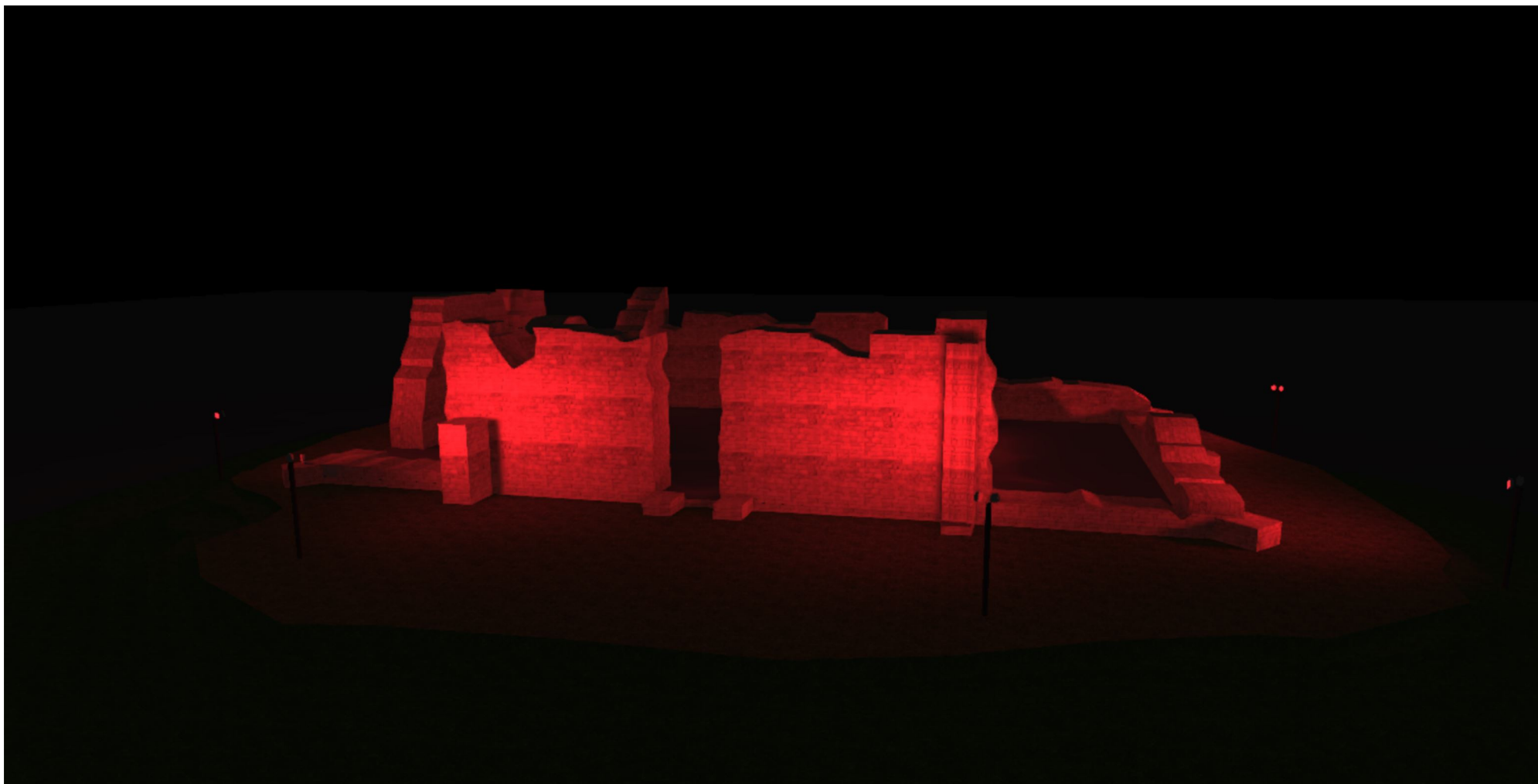


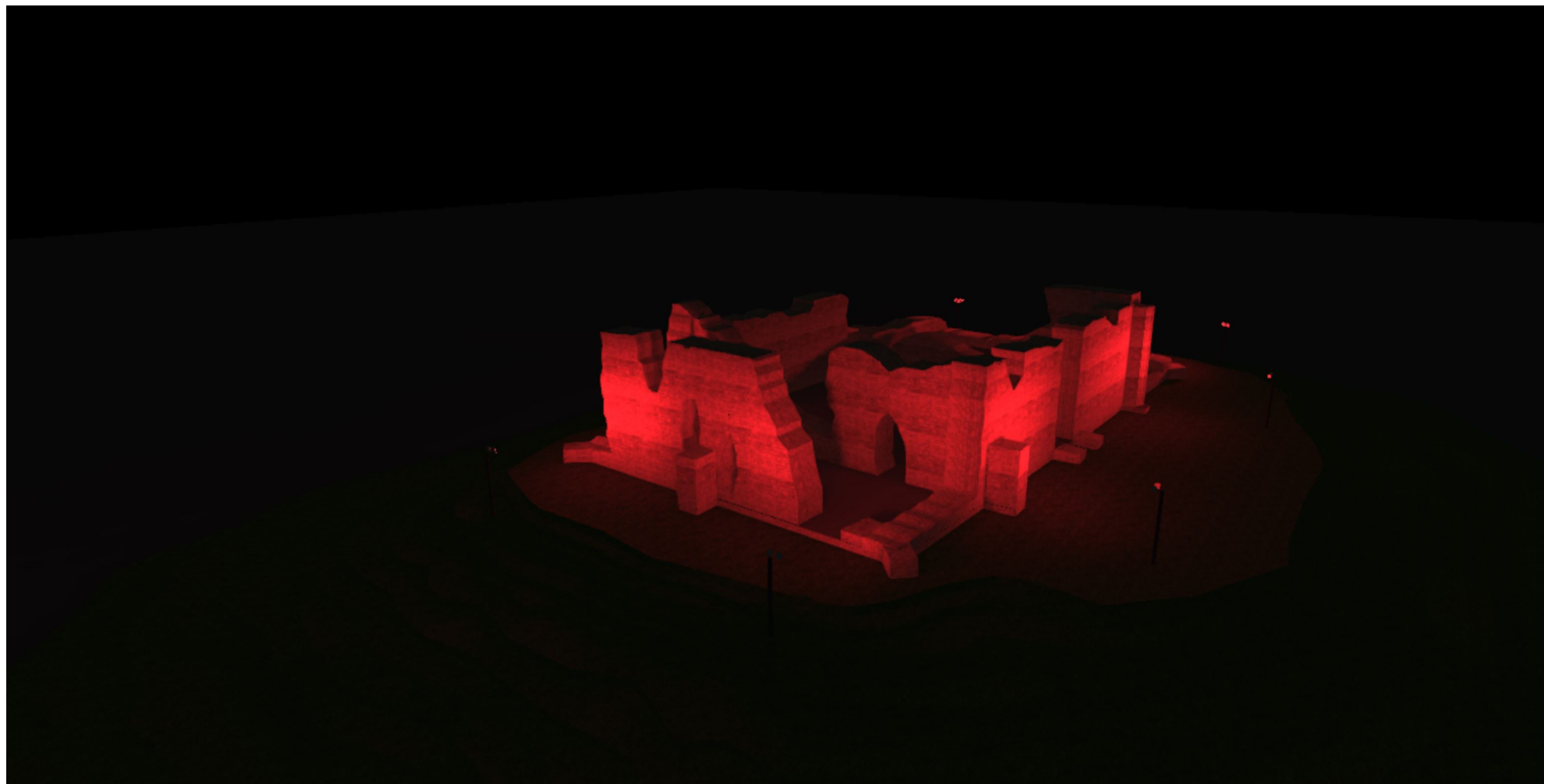






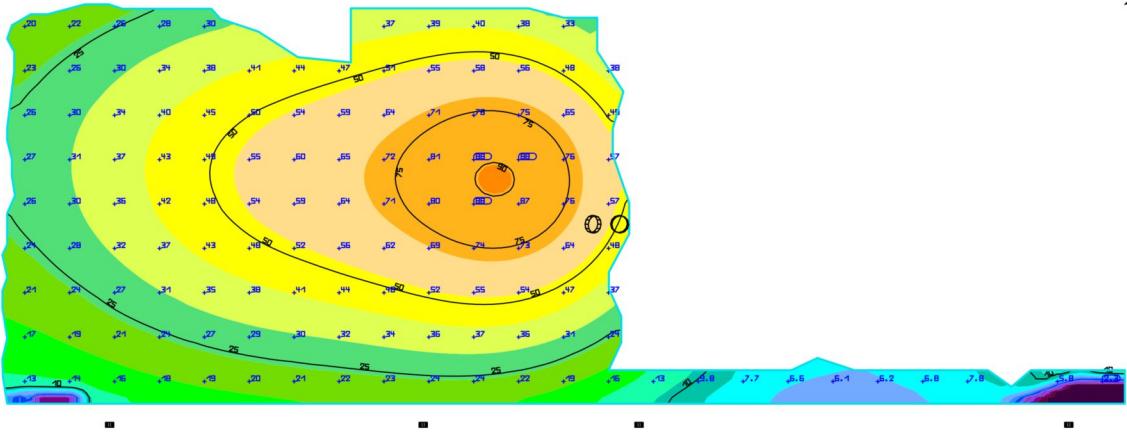






Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 1 (Pared)



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 1 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 11.885 m	40.8 lx	0.52 lx	91.1 lx	0.013	0.006	RS1

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



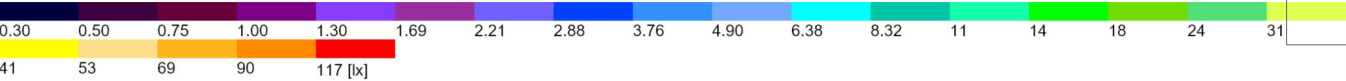
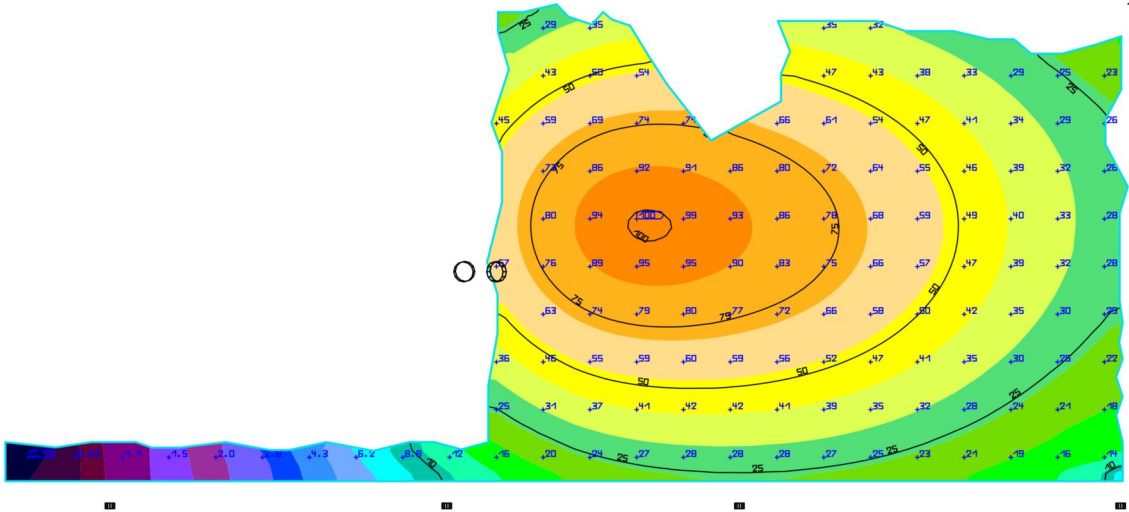
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isidoroalvarez.com/760CTHWRA7GDEZ76>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 2 (Pared)



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 2 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 11.957 m	47.2 lx	0.41 lx	101 lx	0.009	0.004	RS2

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



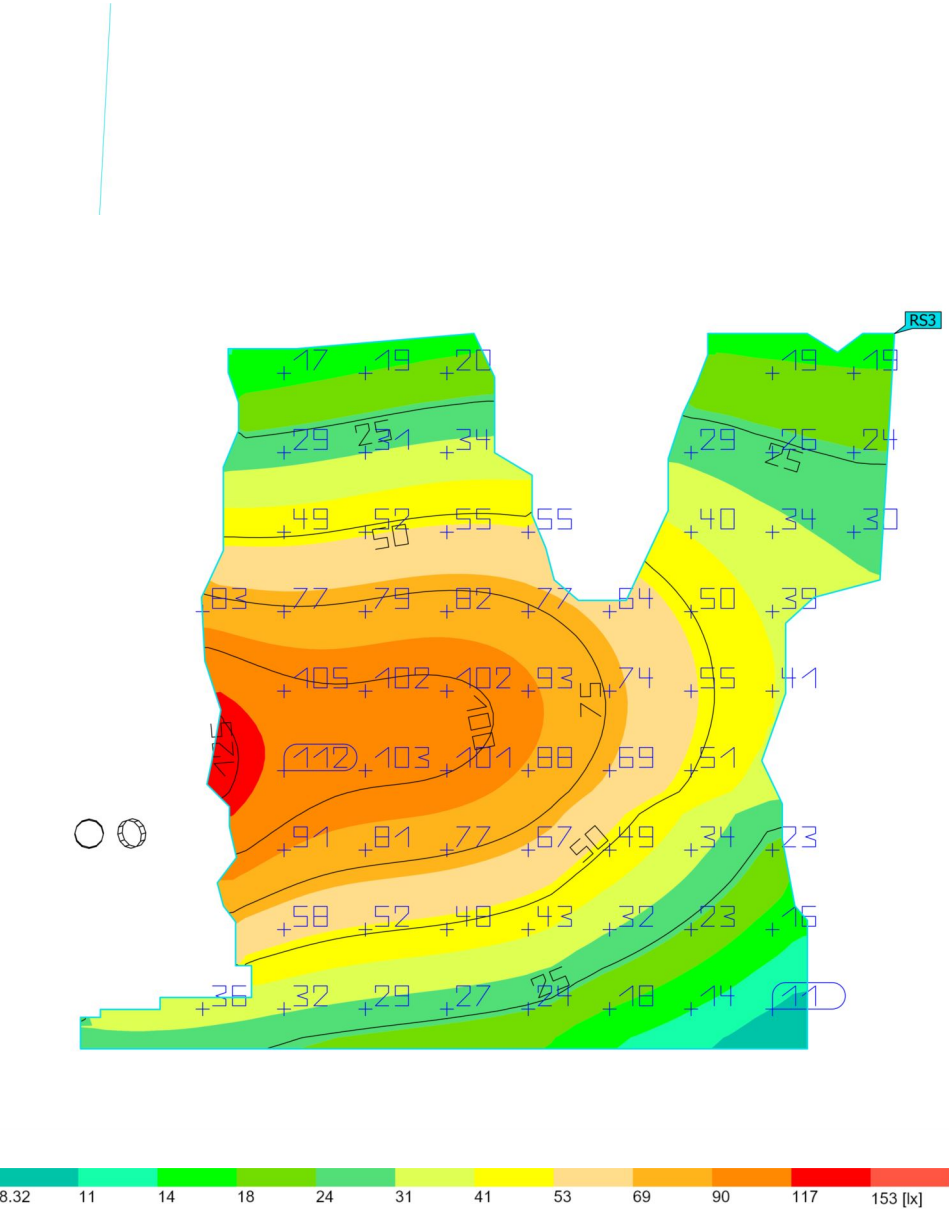
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isidat.ingenierosnavarra.com/icsv/75QCTHWR47GDEZ76>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 3 (Pared)





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cifhnavarra.com/icsv/76QCTHWRA7GDPEZ6>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

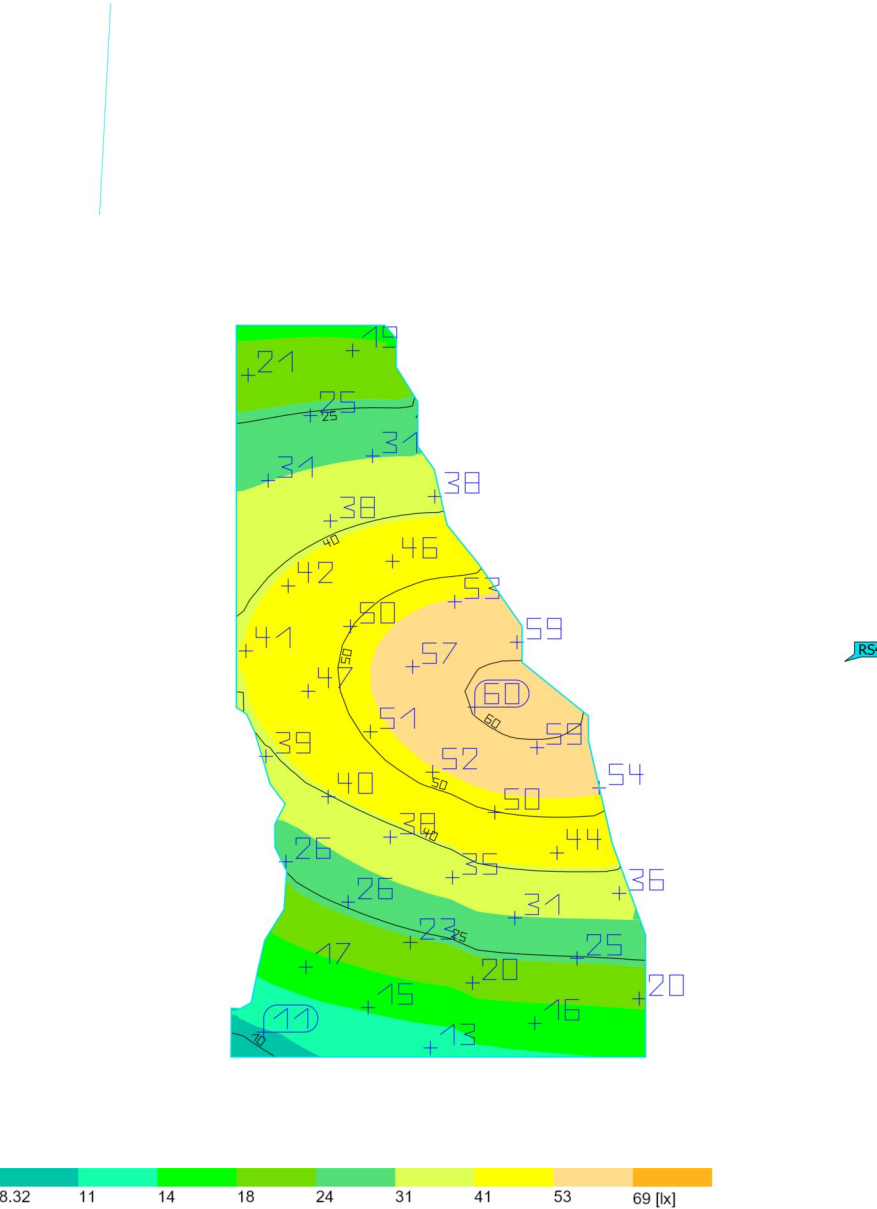
VISADO

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 3 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 12.344 m	51.9 lx	8.34 lx	134 lx	0.16	0.062	RS3

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

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 4 (Pared)





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifinavarra.com/icsv/76QCTHWRA7GDEZ76>

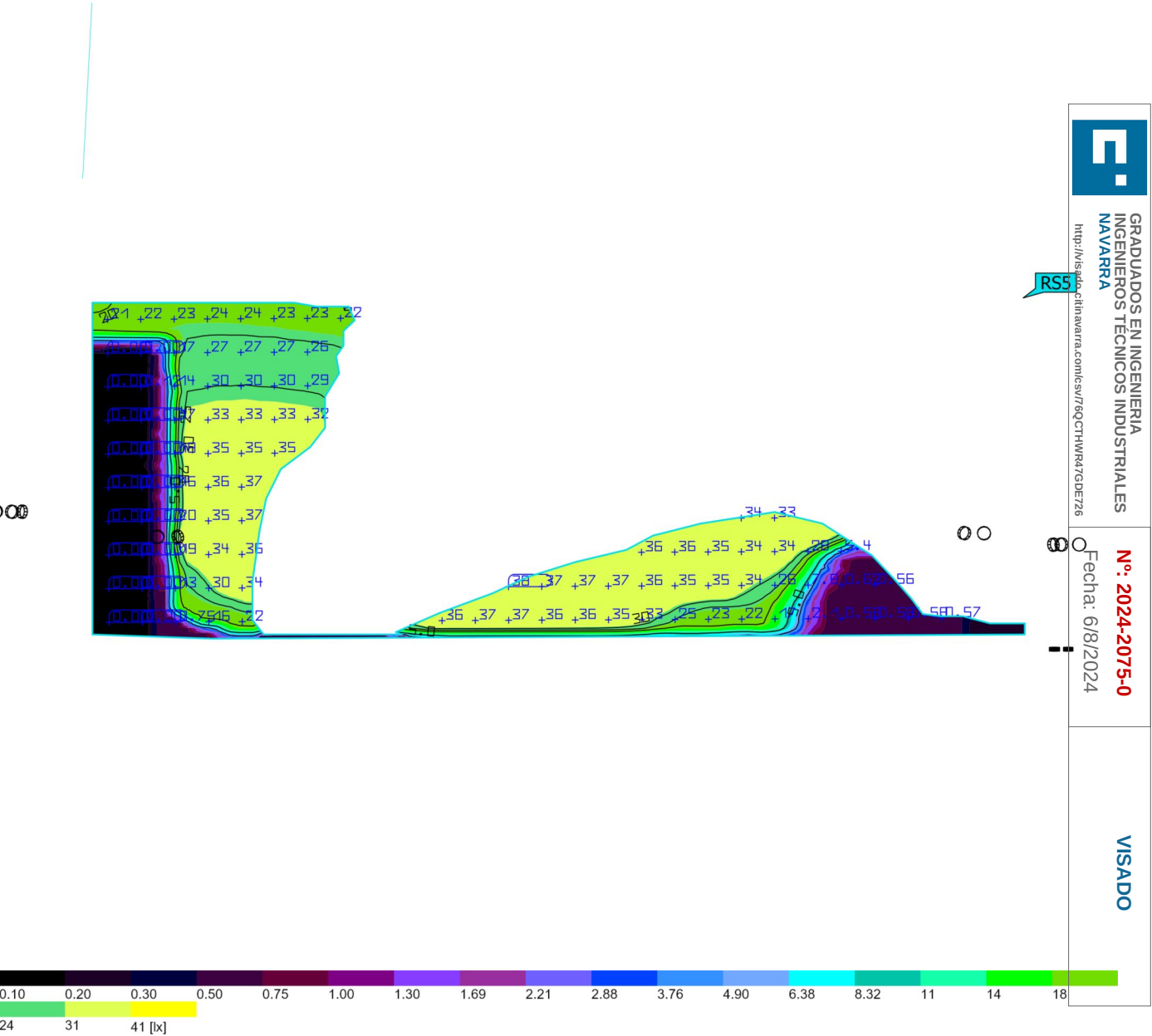
Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 4 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 11.465 m	35.5 lx	9.44 lx	61.4 lx	0.27	0.15	RS4

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

Terreno 1 (Escena de luz 1)
Objeto de resultado de superficies 5 (Pared)



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 5 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 10.642 m	20.4 lx	0.00 lx	37.6 lx	0.00	0.00	RS5

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

6.- CÁLCULO DEL AHORRO ENERGÉTICO Y
ECONÓMICO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

6.1.- INTRODUCCIÓN.

Con este proyecto, se pretende instalar un sistema de iluminación de nueva tecnología con luminarias de tecnología led. Dichas luminarias son más eficientes y se consigue un mayor ahorro económico, energético y disminución de emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

Se realizará un estudio energético de la disminución de potencia instalada con el cambio de luminarias y lámparas (menor potencia instalada que con lámpara tradicional).

Las luminarias que están actualmente instaladas, son de halogenuros metálicos (terreno de juego).

6.2.- LUMINARIAS INSTALADAS EN LA ACTUALIDAD.

Los horarios de consumo de este alumbrado ornamental es algo incierto, ya que el control de encendido depende de una célula fotoeléctrica y un reloj digital (no astronómico). Se ha calculado las horas de funcionamiento en función de la potencia instalada y la energía consumida, contabilizada en la facturación con la empresa comercializadora de energía.

Actualmente, las luminarias funcionan al 100%. No hay posibilidad de bajar los niveles a toda la instalación, manteniendo la uniformidad.

A continuación, se muestra el estado actual de la instalación:

Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/Altura	Potencia nominal (W)	Potencia de equipo (W)	Potencia nominal (W)	Potencia instalada (W)
8	HM CDM-T	Proyector	Suelo	35	10	45	358
14	HM CDM-T	Proyector	Columna 3m	70	20	90	1.254
22							1.613

Nº luminarias	Potencia instalada (W)	Horas/año	Regulación	Energía
8	358	4.300	0	1541
14	1.254	4.300	0	5394
22	1.613			6935



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ6>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

Los consumos de cada sector, se han obtenido de la monitorización horaria anual del contador. La energía consumida está contrastada con la energía contabilizada en las facturas mensuales (se adjuntan en el anexo correspondiente).

6.3.- SITUACIÓN FINAL CON LA SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS.

En las siguientes tablas se detallan la nueva situación, tras la sustitución de luminarias por otras de led, su potencia y su consumo anual. Se adjunta tabla de la situación futura, tras la sustitución de lámparas, en cada sector.

Nº luminarias	Tecnología	Modelo	Soporte/altura	Potencia nominal (W)	Potencia total instalada (W)
8	LED	Proyector Caelon THORN	Empotrada suelo	31	248
14	LED	Proyector Contrast THORN	Columna 3 m	80	1.120
22					1.368

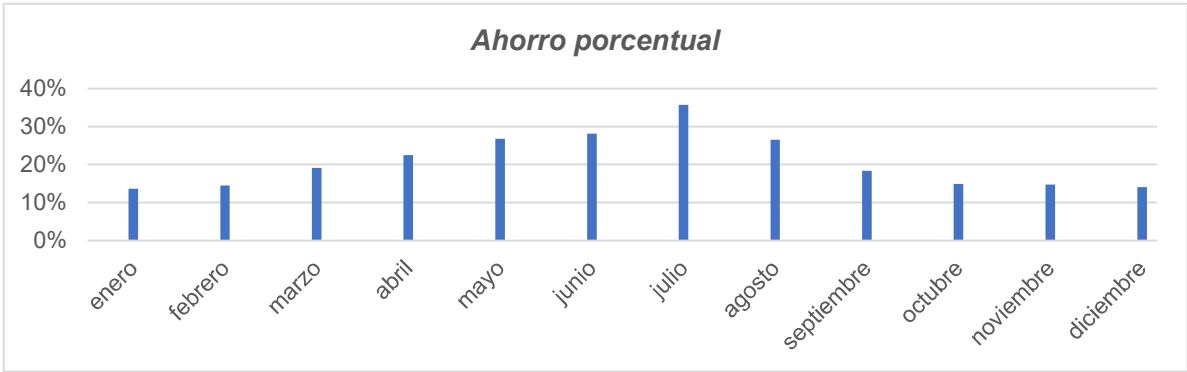
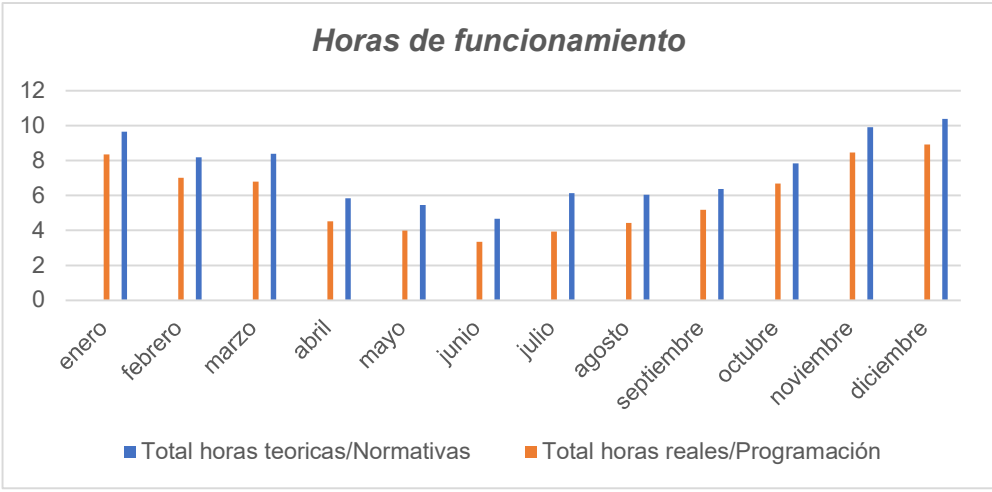
Nº luminarias	Potencia total instalada (W)	Horas/año según norma	Regulación horaria	Energía kWh
8	248	2132	20%	423
14	1.120	2132	20%	1.910
22	1.368			2.333

Con la iluminación led se pueden ajustar diferentes escenarios (tonalidades de color) en el Castillo - Palacio de Tiebas, para los períodos de ocaso, días y eventos especiales. Utilizaremos regulación RGBW con sistema DALI.

Se programará el apagado de la instalación a las 00:00 horas en días laborables y a la 1:30 horas en días festivos. Con ello, se reducirá el tiempo de funcionamiento de la instalación un 20 % con respecto a la normativa vigente para alumbrados ornamentales, que regula el tiempo de funcionamiento en Navarra en 2.132 horas. El nivel de potencia no se reducirá para evitar niveles bajos con diferentes tonalidades de color RGB.



PROYECTO ELÉCTRICO: EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR ORNAMENTAL



Ahorro total 20,73%



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cftinavarra.com/csv/76QCTHW47GDE726>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

6.4.- AHORROS GENERADOS EN LA SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS.

6.4.1.- AHORRO EN MEJORA DE FACTOR DE POTENCIA.

Dado que la sustitución de proyectores no influye significativamente en la totalidad de la potencia instalada en el polideportivo en su conjunto, el factor de potencia de la instalación no se verá afectado.

Por otra parte, en la actualidad no hay facturación por defecto en el factor de potencia.

6.4.2.- AHORRO EN LA DISMINUCIÓN DE POTENCIA CONTRATADA.

El contrato actual es **de 2,3 kW, tarifa 2.0 TD, 3 periodos**, con diferentes precios del kWh en cada período. Esta potencia contratada es excesiva.

Revisada la facturación anual, no existen cargos por exceso de potencia.

Se puede ajustar la potencia contratada en cada período, conforme a las puntas de consumo registradas y la disminución de potencia instalada con los nuevos proyectores led.

La potencia a instalar en iluminación led de **1.382 kW**.

Nuevas potencias a contratar

	€/kW día	Contratada	a contratar	Diferencia	Ahorro anual (€)
P1	0,069376	2,3	1,50	1	20,3
P2	0,002647	2,3	1,50	1	0,8
P3	0	0	0	0	0,0
Total					21,0

6.4.3.- AHORRO EN EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

Los costes de mantenimiento correctivo para sustitución de lámparas de halogenuros en el año 2023, datos facilitados por el Ayuntamiento, suponen **610 €/año**.

6.4.4.- AHORRO ENERGÉTICO.

En la tabla siguiente se muestra la disminución de la energía consumida y el ahorro energético y el ahorro en la facturación eléctrica.

RESUMEN anual	Actual	Propuesta	Ahorro	Reducción porcentual
Potencia instalada kW	1.766	1.368	398	22,6%
Energía consumida kWh	6.970	2.333	4637	66,5%
CO2 emitidos Tn	3.792	1.269	2.523	66,5%

	P1 (kWh)	P2 (kWh)	P3 (kWh)	Consumo kWh/año
Totales	289	296	1748	2.333
Coste €/kWh	0,196138	0,117153	0,069692	
Porcentajes	Porcentaje horas punta	Porcentaje horas llana	Porcentaje horas valle	
	12%	13%	75%	1
Coste €/año LED	57 €	35 €	122 €	213
Coste total / HM				637
Ahorro económico				424

El contrato está en el mercado regulado.

Disminución en energía consumida = 4.637 kWh/año

6.4.5.- AHORRO ECONÓMICO.

- Ahorro en mejora de factor de potencia: 0 €
- Ahorro en la disminución de potencia contratada: 21 €
- Ahorro en el mantenimiento correctivo: 610 €
- Ahorro energético: 424 €

Ahorro económico total: 1.055 €/año

6.4.6.- MEJORA ECOLÓGICA.

Teniendo en cuenta que con las sustituciones propuestas podremos obtener un ahorro energético anual de **4.633 kWh/año**, la disminución de vertido de gases de efecto invernadero a la atmósfera (CO₂) será:

2,52 Tn CO₂/año

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS - MURUARTE DE RETA, agosto de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ELECTRICIDAD



Fdo: Amador Autor Troyas
Colegiado nº 733 C.I.T.I. Navarra

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citinnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

7.- PRESUPUESTO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citfinavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

PROYECTO ELÉCTRICO: EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR ORNAMENTAL

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
EFICIENCIA	1	ALUMBRADO LED	1,00	40760,00	40760,00
PROYL1	Ud	PROYEC LED THORN CONTRAST 811 W	14,00	1900,00	26600,00
		Ud. Instalación de proyector LED RGBW THORN CONTRAST CONT3 36L70 RGBW WB RDMX SP ANT o similar, de 81 W, 230V DALI, IP66. IK08, Clase I, 3923 lúmenes, según la ficha técnica anexa. Incluye, la conexión a la red, sujeción a estructura. Vida útil 50.000 h. Ubicación detallada en planos anexos.			
PROYL2	Ud	PROYEC LED THORN CAELON 31 W	8,00	1210,00	9680,00
		Ud. Instalación de proyector LED RGBW THORNCALON R30I, 21033960 CAELON R30I 3000-RGBW WW SSB FF 67 DMX o similar, de 31 W, 230V DALI, IP67. IK10, Clase I, 3000 lúmenes, según la ficha técnica anexa. Incluye, la colocación mediante adaptador metálico en su cubículo (existente), conexión a la red. Vida útil 50.000 h. Ubicación detallada en planos anexos.			
CTRILUM	Ud	CONTROL ILUMINACIÓN LITECOM DALI 2	1,00	3600,00	3600,00
		Controlador de sistema compatible con DALI. - Router MACHINE ACCESS BOX (WAN: 3G+WORLDWIDE/4G + 1 ETH - UNIVERSAL PANEL TACTIL STICK-CW4 - TRITON BLUE SPLITTER DMX RDM 1E/8S - ANTENA WI-FI DE MONTAJE EN PANEL - Cable DMX Incluye el tendido de red de control Sumflex 2x1,5 mm² y su conexión con los equipos. Totalmente instalado, comprobado y puesto en marcha. La tarjeta SIM para la transmisión de datos y control, la facilitará el Ayuntamiento de Tiebas - Muruarte de Reta.			
ADAPTADOR	Ud	ADAPTADOR ACERO INOX PARA ARQUETA	8,00	110,00	880,00
		UD. Placa metálica de acero inoxidable, d=35 cm e=1,5 mm. para adaptar la luminaria empotrada en el suelo al hueco existente en la arqueta. Incluye el mecanizado y la sujeción de la placa a la arqueta y a la luminaria. Totalmente instalada.			
		ALUMBRADO LED	1,00	40760,00	40760,00
B.TENSION	1	CUMPLIMIENTO R.E.B.T.	1,00	322,00	322,00
CGENERAL	1	MEJORA C. GENERAL DE PROTECCIÓN	1,00	322,00	322,00



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.cifhnavarra.com/csv/sgccthwra47gde726>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

PROYECTO ELÉCTRICO: EFICIENCIA ENERGÉTICA - ALUMBRADO EXTERIOR ORNAMENTAL

		Ud Mejora de cuadro general de protección. Incluye la instalación de descargador de sobretensiones transitorias y permanentes, monofásico Tipo 2 V-CHECK MP de Cirprotec o similar, corriente nominal de descarga 15 kA combinado con su magnetotérmico de II polos 40 A. Reloj astronómico para alumbrados exteriores. Punto de luz interior del cuadro tipo ormazabal para mantenimiento con su interruptor de carril DIN. Totalmente conexionado y probado. Según esquema unifilar.			
		CUMPLIMIENTO R.E.B.T.	1,00	322,00	322,00
SEG.SALUD	1	SEGURIDAD Y SALUD	1,00	143,44	143,44
SEGYPR	Ud	SEGURIDAD Y PROTECCIÓN	22,00	6,52	143,44
		Ud. Conjunto de equipos de protección individual y colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		SEGURIDAD Y SALUD	1,00	143,44	143,44
GEST.RES	1	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	165,00	165,00
DESM3M	Ud	DESMONTAJE LUMINARIA	22,00	7,50	165,00
		Ud. Desmontaje de luminarias y equipos existentes, tipo proyector, colocadas a en columna de 3 m o instaladas en arquetas empotradas en el suelo. Incluye la desconexión de red de alumbrado y traslado de todo el material a los almacenes del Parque de Servicios Municipales del Ayuntamiento para su gestión. Todo ello conforme a la aprobación de la D.F. y la propiedad.			
		GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	165,00	165,00
INGENIERÍA	1	INGENIERÍA	1,00	3750,00	3750,00
PROYECTO	u	Proyecto y DO	1,00	2500,00	2500,00
		Elaboración de proyecto de Baja Tensión y eficiencia energética, visado por el Colegio Oficial de Ingenieros de grado e Ingenieros técnicos industriales de Navarra.			
D.OBRA	U	Dirección de obra	1,00	1250,00	1250,00
		Elaboración de dirección de obra de Baja Tensión y Eficiencia energética, visado por el Colegio Oficial de Ingenieros de grado e Ingenieros técnicos industriales de Navarra.			
		INGENIERÍA	1,00	3750,00	3750,00
		TOTAL PRESUPUESTO CASTILLO - PALACIO DE TIEBAS	1,00	45140,44	45140,44



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cftinavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDE726>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

La cantidad del presupuesto asciende a 45.140,44 €. (IVA no incluido)

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS - MURUARTE DE RETA, agosto de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ELECTRICIDAD



Fdo: Amador Autor Troyas
Colegiado nº 733 C.I.T.I. Navarra

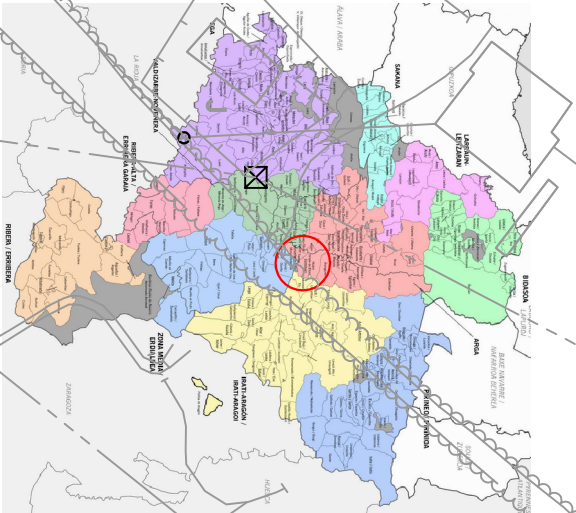
 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citinautara.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
---	---	----------------------

8.- PLANOS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

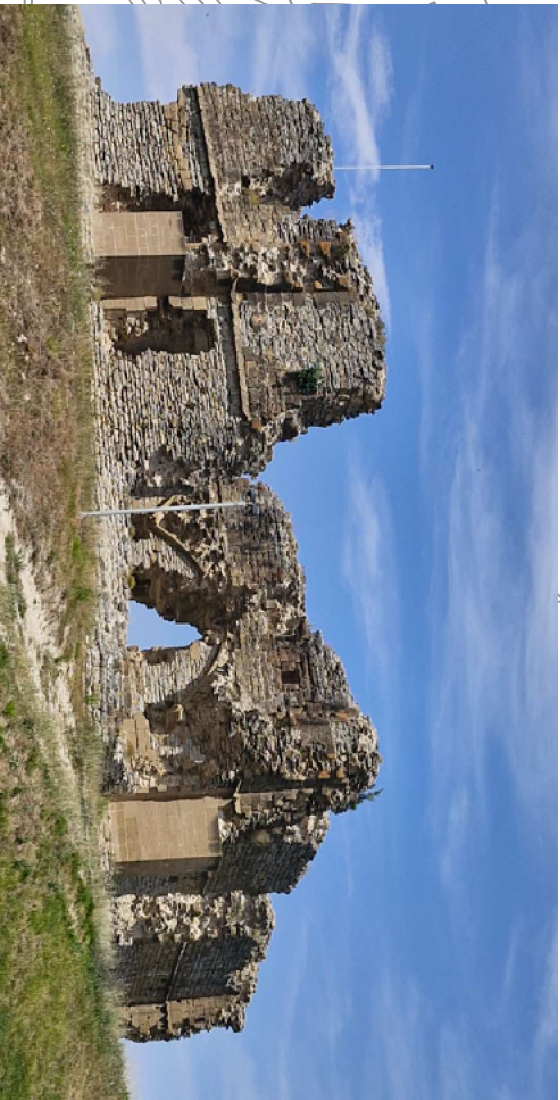
Castillo - Palacio de Tiebas

(Navarra)



TIEBAS

El Roblar

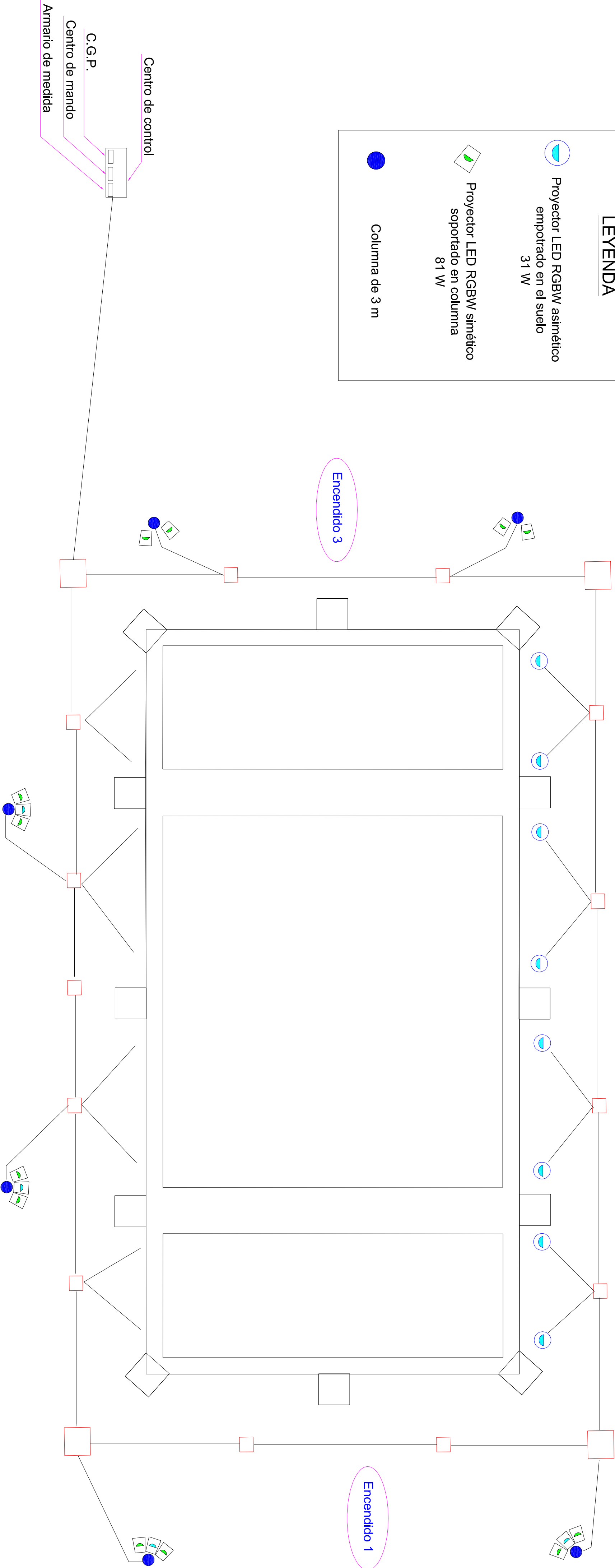


LEYENDA

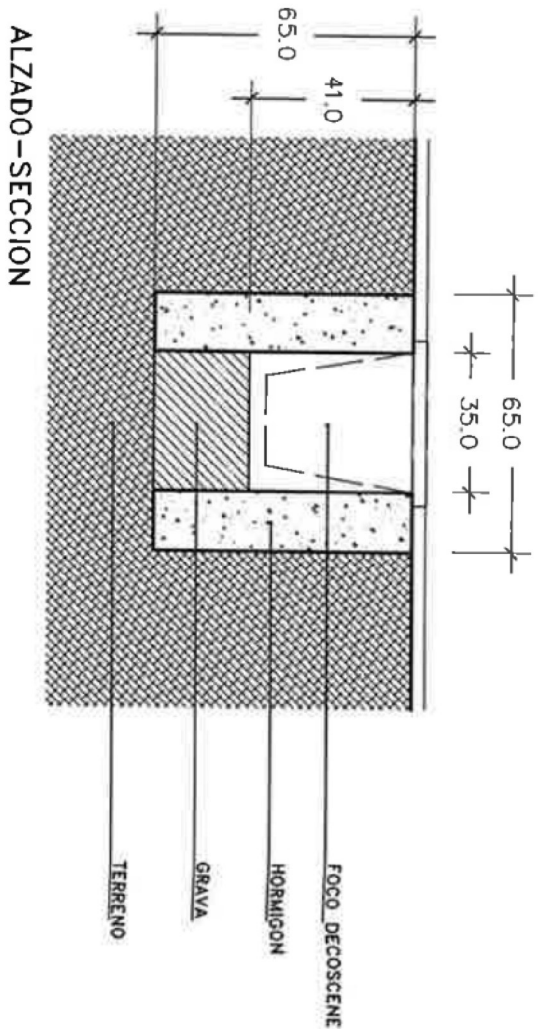
Proyector LED RGBW asimétrico empotrado en el suelo 31 W

Proyector LED RGBW simétrico soportado en columna 81 W

Columna de 3 m



Detalle de arqueta para luminaria



ANEXO N°1

CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS LED

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citfinavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

1.1.- INTRODUCCIÓN.

En el presente Anejo se incluyen las fichas con las especificaciones técnicas que deben cumplir la lámpara LED. Estas características, además de las indicaciones expuestas en los demás documentos del presente proyecto, serán de obligado cumplimiento.

1.2.- NORMATIVA APLICABLE A LAS LUMINARIAS LED.

NORMATIVA APLICABLE:

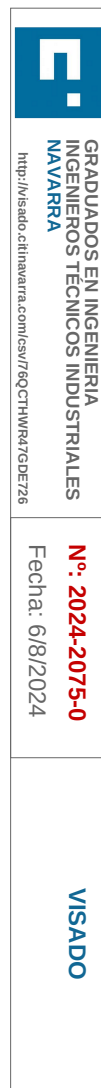
IDAE Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado (v12).

Requisitos de Seguridad:

- UNE EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE EN 60598-2-3 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
- UNE EN 60598-2-5 Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores
- UNE EN 62471:2009 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.
- UNE EN 62504:2015 Iluminación general. Productos de diodos electroluminiscentes (LED) y equipos relacionados. Término y definiciones.

Compatibilidad Electromagnética:

- UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase).
- UNE-EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.



- UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

Componentes de las luminarias

- UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
- UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.
- IEC 62717:2014. Módulos LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento
- IEC 62722-1:2014. Características de funcionamiento de luminarias. Parte 1: Requisitos generales.
- IEC 62722-2-1:2014. Características de funcionamiento de luminarias. Parte 2: Requisitos particulares para luminarias LED.

Ambas normas, 62722-1 y 62722-2-1, son de gran importancia porque exigen la clasificación de las luminarias en función de IRC, la dispersión de color, el mantenimiento del flujo y su eficacia en lm/W.

Mediciones y ensayos

- UNE-EN 13032-1:2006. Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias. Parte 1: Medición y formato de fichero.
- EN 13032-4. Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos. Parte 4: Lámparas LED, módulos y luminarias LED.
- CIE S025/E:2015. Método de ensayo para lámparas LED, luminarias y módulos LED.
- CIE 127-2007 Medición de los LED

1.3.- FICHAS TÉCNICAS.

Se anexan las características técnicas de las luminarias, con las que se han realizado los estudios fotolumínicos.

Como datos principales, a reseñar:

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
---	---	----------------------

Proyectoros:

- Certificado ENEC
- Declaración conformidad CE
- IP66 / IK08 IP67 / IK10
- RGBW
- Temperatura de funcionamiento entre -20° y 50 °
- $\cos \rho = 0,95$
- 50.000 horas L80 a 25 °
- Protegiendo la luminosidad de los cielos y el entorno nocturno,
- Cuerpo de la luminaria fabricado en aluminio fundido a presión EN AC-44300
- Solución robusta con excelente resistencia a la corrosión de C5 según ISO 9223:2012
- Revestimiento en polvo gris antracita texturizado.
- Vidrio templado de 5 mm.
- Control de la luz con DALI2 para blancos y RDMX para RGBW. También puede seleccionar la atenuación manual con un discreto botón o bluetooth inalámbrico para administrar su instalación desde su teléfono inteligente.

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS - MURUARTE DE RETA, agosto de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ELECTRICIDAD

Fdo: Amador Autor Troyas
Colegiado nº 733 C.I.T.I. Navarra

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citinautara.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76
Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO

ANEXO N°2

GESTIÓN DE RESIDUOS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citfinavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

2.1.- ANTECEDENTES

El Real Decreto 105/2008 del 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción, introduce la necesidad de adjuntar en los proyectos constructivos de obra, un estudio que analice, cuantifique, valore y planifique el uso de los residuos de las obras de construcción y demolición.

Dentro del estudio se realiza una estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra codificados de acuerdo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002.

Acorde con el Real Decreto el estudio deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

En el presente Anejo se realiza una estimación de los residuos que se prevé se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra objeto del Proyecto y que habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del contratista adjudicatario de las obras. Dicho Plan desarrollará y complementará las previsiones contenidas en este documento en función de los medios concretos y el sistema de ejecución en la obra.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citfinavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ6	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

2.2.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

Los RCD más importantes que se producirán durante la ejecución del presente proyecto son los siguientes:

- Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, etc.) CODIGO LER 16.02.13* provenientes de las lámparas actuales que se pretende sustituir en una cantidad de 237 unidades que serán retiradas a gestor autorizado.
- Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas CODIGO LER 16.02.14 provenientes de las luminarias actuales sustituidas que se pretende sustituir en una cantidad de 237 unidades que serán retiradas a gestor autorizado.

Los AEE admitidos según el Anexo I de del Real Decreto 110/2015 de 20 de febrero, sobre residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos, son:

- Aparatos de alumbrado (con excepción de las luminarias domésticas).
- Lámparas de descarga de gas.
- Lámparas LED.
- Luminarias profesionales.
- Otros aparatos de alumbrado

Las sustancias peligrosas más habituales que incorporan los AEE para su funcionamiento y que deben ser gestionadas y tratadas una vez que los aparatos se conviertan en RAEE son:

- Plomo: Más del 90% en las baterías, con pequeñas contribuciones por parte de las soldaduras para los circuitos impresos, lámparas y tubos fluorescentes.
- Óxido de plomo (utilizado en el vidrio): Más del 80% en los tubos de rayos catódicos mientras que el resto procede de las lámparas y los tubos fluorescentes.
- Mercurio: Más del 90% procede de las pilas y sensores de posición con una pequeña contribución por parte de los relés y lámparas fluorescentes.
- PCB (Bifenilos policlorados): Más del 90% provienen de los condensadores y transformadores.
- Compuestos bromados/retardantes de llama: TBBA (Tetra-bromo-bifenil A): Más del 90% proviene de los circuitos impresos, placas y carcasas. PBB (Polibromobifenilos) y PBDE (polibromodifenil-eteres):

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

- Componentes termoplásticos, cables, etc. Octa y deca BDE (octa y decabromo difenil eter): Más del 80% dentro de los ordenadores, con menores contribuciones por parte de los aparatos de TV y aparatos eléctricos de cocinas domésticas.
- Cloroparafinas: Más del 90% en el PVC de los cables.

2.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS

Se entiende por prevención de residuos todas aquellas medidas encaminadas a reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) así como reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos y mejorando de esta forma su posterior gestión y tratamiento tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

2.4.- ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Todos los elementos desmontados se transportarán y entregarán a un gestor de residuos autorizado, cercano a la localidad objeto del proyecto.

2.5.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.5.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

ÁMBITO EUROPEO

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuo y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
---	--	---------------

ÁMBITO ESTATAL

- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 110/2015 de 20 de febrero sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/97 sobre incineración de residuos peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/06 que lo modifica.
- Ley 10/1998 de Residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/98 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.
- R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.
- R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

ÁMBITO AUTONÓMICO

- DECRETO 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.
- Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la corrección y protección de la contaminación del suelo.
- Orden de 15 de febrero de 1995, del consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, sobre el contenido de los Proyectos técnicos y memorias descriptivas de instalaciones de vertederos de residuos inertes y/o inertizados, rellenos y acondicionamiento de terreno.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/75QCTHWR47GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
---	---	----------------------

- Decreto 423/1994, de 2 de noviembre, sobre gestión de residuos inertes e inertizados, del Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente.

2.5.2. DEFINICIONES

Se señalan las definiciones de los residuos considerados según el RD105/2008:

- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.
- Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Plan de Gestión de Residuos. Obligaciones del Contratista.

Según el Real Decreto, los contratistas deben proponer a la propiedad un Plan de Gestión de Residuos tendente a garantizar el cumplimiento de sus obligaciones con relación a la gestión de los residuos.

La Dirección Facultativa debe aprobar los Planes presentados por los contratistas y subcontratistas, por lo que deberá coordinar la gestión de todos los contratistas que generen residuos comunes (madera, metal, áridos, etc.).

La norma establece claramente que cada empresa contratista o trabajador autónomo será el responsable de entregar los residuos que genere a un gestor, participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración. Deberán hacer frente a los costes de gestión y recabar la documentación que acredite el correcto tratamiento de los residuos para su entrega al titular de los residuos.

La empresa contratista es responsable de los residuos generados y por ello deberá conservar los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad y evitar la mezcla de fracciones ya separadas.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

2.5.3. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación., a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen 3 inferior a 1 m o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua. Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ6	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
---	---	----------------------

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

2.5.4. MANEJO DE RESIDUOS

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

2.5.5. GESTORES AUTORIZADOS

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citinnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

2.5.6.- CONTROL DOCUMENTAL

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

2.5.7.- OBLIGACIONES DEL PERSONAL DE OBRA

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es responsabilidad del contratista:

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Seguir un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.citnavarra.com/csv/75QCTHWRA47GDZ26>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

2.5.8-. FIN DE OBRA

La Dirección Facultativa debe redactar y firmar el certificado de fin de obra, acreditando que la obra se ha ejecutado conforme al Proyecto de Demolición, o conforme al Estudio de Gestión, así como con sujeción a las condiciones impuestas a través de la licencia urbanística.

La normativa exige a cada agente que interviene en la producción y la gestión de los residuos que archive la siguiente documentación durante un plazo no inferior a 5 años, durante los cuales se debe tener a disposición de la Administración competente:

Productor de los residuos: certificados de gestión de los residuos.

Gestor: Registro de las operaciones efectuadas

2.6.- LÁMPARAS DE DESCARGA (FR 3, LER 200121, RAEE 31*)

Estas lámparas están sujetas a directiva RAEE.

Los productos a desmontar en la instalación existente son:

- Balasto
- Lámpara de V.S.A.P. o H.M.
- Portalámparas cerámico
- Carcasa metálica/policarbonato

Se depositarán los residuos en los contenedores habilitados a tal fin en cada centro de trabajo.

Se evitará romper las lámparas durante su manipulación.

Los almacenes o tiendas que los suministran están obligadas a recogerlas, una vez terminada su vida útil.

En la clasificación del RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) de lámparas (descarga, Hb, LED, etc.), luminarias y balastos, equipos electromagnéticos y electrónicos, se establecen 2 criterios:

* Categorías y subcategorías de RAEE hasta el 14 de agosto de 2018

* Categorías y subcategorías de RAEE a partir del 15 de agosto de 2018

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

Tabla 1. Equivalencias entre categorías de AEE, fracciones de recogida (FR) de RAEE y códigos LER-RAE

Categorías de AEE del anexo I	Categorías de AEE del anexo III	FR	Grupos de tratamiento de RAEE	Origen	Principales códigos LER - RAEE
1. Grandes Electrodomésticos 1.1. Frigoríficos, congeladores y otros equipos refrigeradores 1.2. Aire acondicionado 1.3. Radiadores y emisores térmicos con aceite 10.1. Máquinas expendedoras con gases refrigerantes	1. Aparatos de intercambio temperatura 1.1. Aparato eléctrico de intercambio de temperatura con CFC, HCFC, HC, NH ₃ 1.2. Aparato eléctrico de aire acondicionado 1.3. Aparato eléctrico con aceite en circuitos o condensadores	1	11*. Aparatos con CFC, HCFC, HC, NH ₃	Doméstico	200123*-11*
			12*. Aparatos Aire acondicionado	Profesional	160211*-11*
				Doméstico	200123*-12*
			13*. Aparatos con aceite en circuitos o condensadores	Profesional	160211*-12*
				Doméstico	200135*-13*
				Profesional	160213*-13*
4. Aparatos electrónicos y de consumo y paneles fotovoltaicos 4.1. Televisores, monitores y pantallas	2. Monitores y pantallas 2.1. Monitores y pantallas LED 2.2. Otros monitores y pantallas	2	21*. Monitores y pantallas CRT	Doméstico	200135*-21*
			22*. Monitores y pantallas: No CRT, no LED	Profesional	160213*-21*
				Doméstico	200135*-22*
			23. Monitores y pantallas LED	Profesional	160213*-22*
				Doméstico	200136-23
				Profesional	160214-23
5. Aparatos de alumbrado (excepto luminarias domésticas) 5.1. Lámparas de descarga de gas 5.2. Lámparas LED	3. Lámparas 3.1. Lámparas de descarga (Hg) y lámparas fluorescentes 3.2. Lámparas LED	3	31*. Lámparas de descarga, no LED y fluorescentes.	Doméstico	200121*-31*
			32. Lámparas LED	Profesional	200121*-31*
				Doméstico	200136-32
				Profesional	160214-32
1.4. Otros grandes aparatos electrodomésticos 3. Equipos de informática y telecomunicaciones 4.4. Otros aparatos electrónicos de consumo 5.3. Luminarias profesionales 5.4. Otros aparatos de alumbrado 6. Herramientas eléctricas y electrónicas (con excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura) 7. Juguetes o equipos deportivos y de ocio 8. Productos sanitarios (con excepción de todos los productos implantados e infectados) 9. Instrumentos de vigilancia y control 10.2. Resto de máquinas expendedoras	4. Grandes aparatos (Con una dimensión exterior superior a 50 cm)	4	41*. Grandes aparatos con componentes peligrosos	Doméstico	200135*-41*
			42. Grandes aparatos (Resto)	Profesional	160213*-41*
				Doméstico	160210*-41*
				Profesional	160212*-41*
				Doméstico	200136-42
				Profesional	160214-42
2. Pequeños electrodomésticos 4.4. Otros aparatos electrónicos de consumo 5.4. Otros aparatos de alumbrado 6. Herramientas eléctricas y electrónicas 7. Juguetes o equipos deportivos y de ocio 8. Productos sanitarios (con excepción de todos los productos implantados e infectados) 9. Instrumentos vigilancia y control	5. Pequeños aparatos (Sin ninguna dimensión exterior superior a 50 cm)	5	51*. Pequeños aparatos con componentes peligrosos y pilas incorporadas	Doméstico	200135*-51*
			52. Pequeños aparatos (Resto)	Profesional	160212*-51*
				Doméstico	160213*-51*
				Doméstico	200136-52
				Profesional	160214-52
3. Equipos de informática y telecomunicaciones pequeños	6. Aparatos de informática y telecomunicaciones pequeños	6	61*. Aparatos de informática y telecomunicaciones pequeños con componentes peligrosos	Doméstico	200135*-61*
4.2. Paneles fotovoltaicos de silicio (Si)	7. Paneles solares grandes (Con una dimensión exterior superior a 50 cm)	7	71. Paneles fotovoltaicos (Ej.: Si)	Profesional	160214-71
4.3. Paneles fotovoltaicos de telurio de cadmio (CdTe)			72*. Paneles fotovoltaicos peligrosos (Ej.: CdTe)	Profesional	160213*-72*



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://visado.cftinavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDE726>

Nº: 2024-2075-0

Fecha: 6/8/2024

VISADO

2.7.- VALORACIÓN DE COSTES

El transporte de los materiales eléctricos sustituidos al gestor autorizado y el coste de su gestión está ***ya incluido en el presupuesto***.

Artículo 44 del R.D. 110/2015 de 20 de febrero. Financiación en materia de RAEE profesionales.

1. Los productores aportarán, al menos, la financiación de los costes de recogida, preparación para la reutilización, tratamiento específico, valorización y eliminación de los RAEE profesionales, derivados de los productos introducidos en el mercado después del 13 de agosto de 2005.

En el caso de los residuos históricos que se sustituyan por nuevos productos equivalentes o por nuevos productos que desempeñen las mismas funciones, la financiación de los costes correrá a cargo de los productores de estos productos cuando los suministren. En el caso de otros residuos históricos, la financiación de los costes será asumida por los usuarios profesionales a través de gestores de RAEE registrados o inscritos en el Registro de Producción y Gestión de residuos.

2. Los productores y los usuarios de AEE profesionales podrán, sin perjuicio de lo dispuesto en este real decreto, celebrar acuerdos que estipulen otros métodos de financiación.

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS - MURUARTE DE RETA, agosto de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ELECTRICIDAD

Fdo: Amador Autor Troyas

Colegiado nº 733 C.I.T.I. Navarra

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citinarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

ANEXO N°3

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citfinavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

3.1.- OBJETO.

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud. Los supuestos previstos son los siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €), (*en nuestro caso inferior a esta cantidad*). La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores/día
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Al no darse ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Así mismo este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y al artículo 7 del R.D. 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

3.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

3.2.1.-Descripción de la obra y situación.

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recoge en el documento de Memoria del presente proyecto.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
---	--	---------------

3.2.2.-Suministro de energía eléctrica.

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra.

3.2.3.-Suministro de agua potable.

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc. En el caso de que esto no sea posible, dispondrán de los medios necesarios que garanticen su existencia regular desde el comienzo de la obra.

3.2.4.-Servicios higiénicos.

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agreda al medio ambiente.

3.2.5.- Servidumbre y condicionantes.

No se prevén interferencias en los trabajos, puesto que, si la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, de acuerdo con el artículo 3 de R.D. 1627/1997, si interviene más de una empresa en la ejecución del proyecto, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación debería ser objeto de un contrato expreso.

3.3.- RIESGOS LABORABLES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La siguiente relación de riesgos laborales que se presentan, son considerados totalmente evitables mediante la adopción de las medidas técnicas que precisen:

- Derivados de la rotura de instalaciones existentes: Neutralización de las instalaciones existentes.
- Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas: Corte del fluido, apantallamiento de protección, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.

3.4.- RIESGOS LABORABLES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/vis/75QCTHWRA7GDZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera relación se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes, a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

3.4.1.-Toda la obra.

a) Riesgos más frecuentes:

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de operarios a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Caídas de objetos sobre terceros
- Choques o golpes contra objetos
- Fuertes vientos
- Ambientes pulvígenos
- Trabajos en condición de humedad
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Cuerpos extraños en los ojos
- Sobreesfuerzos

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo
- Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.
- Recubrimiento, o distancia de seguridad (3 - 5 m) a líneas eléctricas de A.T.
- Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas
- Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento
- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia
- Eliminación de accesos a la obra
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21^a - 113B
- Escaleras auxiliares
- Información específica
- Grúa parada y en posición veleta

c) Equipos de protección individual:

- Cascos de seguridad
- Calzado protector
- Ropa de trabajo
- Casquetes antirruidos
- Gafas de seguridad
- Cinturones de protección

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDZ726	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
---	---	----------------------

3.4.2.- Movimientos de tierras.

No afecta a este proyecto.

4.4.3.- Puesta en tensión.

a) Riesgos más frecuentes:

- Contacto eléctrico directo e indirecto en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Elementos candentes y quemaduras.

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Coordinar con la empresa suministradora, definiendo las maniobras eléctricas a realizar.
- Apantallar los elementos de tensión.
- Enclavar los aparatos de maniobra.
- Informar de la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y ubicación de los puntos en tensión más cercanos.
- Abrir con corte visible las posibles fuentes de tensión.

c) Protecciones individuales:

- Calzado de seguridad aislante.
- Herramientas de gran poder aislante.
- Guantes eléctricamente aislantes.
- Pantalla que proteja la zona facial.

3.5.- TRABAJOS LABORABLES ESPECIALES.

En la siguiente relación no exhaustiva se tienen aquellos trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, estando incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

- Graves caídas de altura, sepultamientos y hundimientos.
- En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, se debe señalizar y respetar la distancia de seguridad (5 m) y llevar el calzado de seguridad.
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cfhnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ26	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	---	---------------

3.6.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

La obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en el R.D. 1627/97 tales como vestuarios con asientos y taquillas individuales provistas de llave, lavabos con agua fría, caliente y espejo, duchas y retretes, teniendo en cuenta la utilización de los servicios higiénicos de forma no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente señalizado y de fácil acceso, con los medios necesarios para los primeros auxilios en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

La dirección de la obra acreditará la adecuada formación del personal de la obra en materia de prevención y primeros auxilios. Así como la de un Plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y la contratación de los servicios asistenciales adecuados (Asistencia primaria y asistencia especializada).

3.7.- SEÑALIZACION DE LA OBRA.

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

3.8.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA47GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

3.9.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.

1. Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
2. Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
3. Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
4. Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
5. Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
6. Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
7. Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
8. Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
9. Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
10. Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS - MURUARTE DE RETA, agosto de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ELECTRICIDAD

Fdo: Amador Autor Troyas
Colegiado nº 733 C.I.T.I. Navarra

	GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citinarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76
Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO

ANEXO 4

PLIEGO DE CONDICIONES

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citfinavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

4. CONDICIONES TÉCNICAS.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.- SITUACION

Las obras objeto del presente pliego de condiciones técnicas particulares, se realizarán en la localidad de **TIEBAS** (Navarra).

4.2.- OBRAS COMPRENDIDAS

Las obras proyectadas comprenden los capítulos comunes en proyectos de renovación de alumbrado interior en el **CASTILLO - PALACIO DE TIEBAS**. Teniendo en cuenta que se va a mantener la distribución existente de proyectores, las obras comprenden únicamente la sustitución de luminarias existentes POR OTROS DE TECNOLOGÍA LED.

Esta descripción se detalla con mayor extensión en la memoria correspondiente y los planos adjuntos.

4.3.- NORMATIVA

Regirán con carácter general para las obras e instalaciones de este proyecto las siguientes disposiciones:

- *Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre. Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-EA-02.*
- *Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobadas por Orden del Ministerio de Industria de 31 de octubre de 1973.*
- *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002) y sus instrucciones complementarias.*
- *Recomendación del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), entidad pública empresarial adscrita al ministerio de Industria, Turismo u Comercio y del Comité Español de Iluminación (CEI).*
- *Ley de Prevención de Riesgos Laborales y reglamentos que la desarrollan.*
- *Normativa de la Compañía Suministradora IBERDROLA S.A.*
- *Ordenanzas Municipales*



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDZ76>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

4.4.- LUMINARIAS – CERTIFICADOS.

Las luminarias utilizadas serán conformes las normas citadas en el ANEXO N°1, *CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS LED.*

Nota: Todos los certificados y ensayos indicados deberán haber sido emitidos preferentemente por entidad acreditada como ENAC o entidad internacional equivalente y en su defecto, por el laboratorio del fabricante u otro externo a la empresa.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El equipo objeto de suministro será de primera calidad y deberá cumplir como mínimo con los requisitos especificados en las fichas técnicas y con los REQUERIMIENTOS TECNICOS EXIGIBLES PARA LUMINARIAS CON TECNOLOGÍA LED marcados por el Comité Español de Iluminación y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (I.D.A.E.) (<http://www.ceisp.com/>).

Las luminarias a suministrar deberán cumplir todas las características técnicas especificadas en el presente pliego de condiciones, recomendándose el suministro de primeras marcas (DE FABRICANTES DE RECONOCIDA CALIDAD).

En el suministro deben ser incluidos aquellos elementos necesarios para la correcta instalación, adaptación y conexonado de la luminaria.

Las ópticas a suministrar serán las correspondientes a los estudios Dialux proporcionados.

El diseño de la carcasa de la luminaria no permitirá la acumulación de suciedad u otros elementos del medio que pueda perjudicar su eficiencia, de forma que quede garantizado el funcionamiento sin requerir labores de conservación y limpieza distintas del mantenimiento.

Además, el diseño de la luminaria permitirá la reposición del sistema óptico y del dispositivo de control electrónico de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.

La relación entre los lúmenes emitidos por la luminaria y la potencia total consumida, incluyendo el DRIVER será superior a los 70 lm/W.

Finalmente, el conjunto de características técnicas mínimas exigidas a las luminarias objeto de suministro son las siguientes:



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cftinavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDZ76>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

- Conjunto óptico ajustable.
- Alto confort visual.
- La óptica de alto rendimiento y distribución uniforme de la luz.
- Sin riesgo fotobiológica. relacionado con infrarrojos, luz azul y la radiación UV), de conformidad con la norma EN 62471: 2008.
- Emisión de flujo luminoso totalmente programable directamente desde el controlador del producto.
- Protección contra sobretensiones en modo común de hasta 10KV.
- Un sistema de control activo de la corriente para preservar la eficacia luminosa y la vida útil de los LED en cualquier condición de temperatura ambiente.
- Todos los tornillos externos utilizados en acero inoxidable.
- Vida útil de la luminaria >50.000h.
- Grado de protección sistema óptico IP (estanqueidad) i IP66 – IK 08/IK10
- Serán suministradas por casas reconocidas por su solvencia en el mercado.
- Las luminarias tendrán un diseño con protección eléctrica de Clase I / II.
- Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general.
- El coseno ρ será 0,95 o superior.
- Todas las fases estarán equilibradas (sistema monofásico).
- El dispositivo de sujeción de la luminaria al soporte deberá cumplir con lo recogido en la Norma UNE 60598 parte 2.3, asegurando que la posición de la luminaria no pueda variar por agentes fortuitos. Será capaz de resistir un peso cinco veces superior al de la luminaria equipada.
- Se rechazará cualquier luminaria que presente abolladuras o desperfectos, debiendo tener un aspecto liso y la superficie sin ninguna señal.
- Antes de ser aceptadas por la Dirección de la Obra los tipos de luminarias a instalar, será necesaria la presentación por el Contratista al Director de las obras del catálogo en el que deben figurar dimensiones y características, el escrito del fabricante de reflectores con la calidad del aluminio utilizado en la fabricación, la curva de intensidad luminosa en un plano (curva fotométrica) de un Laboratorio Oficial, las curvas isolux, basadas en la curva fotométrica oficial, las curvas de utilización y una muestra de los distintos tipos que se van a emplear. Serán desestimadas aquellas luminarias cuya distribución fotométrica difiera en un +/- 10% en cualquier punto con relación al correspondiente de las curvas que han servido de base al Proyecto.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ6	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	---	---------------

4.5.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general.

Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm² en cobre.

La toma de tierra auxiliar del dispositivo debe ser eléctricamente independiente de todos los elementos metálicos puestos a tierra, tales como elementos de construcciones metálicas, conducciones metálicas, cubiertas metálicas de cables. Esta condición se considera como cumplida si la toma de tierra auxiliar se instala a una distancia suficiente de todo elemento metálico puesto a tierra, tal que quede fuera de la zona de influencia de la puesta a tierra principal.

La unión a esta toma de tierra debe estar aislada, con el fin de evitar todo contacto con el conductor de protección o cualquier elemento que pueda estar conectados a él. El conductor de protección no debe estar unido más que a las masas de aquellos equipos eléctricos cuya alimentación pueda ser interrumpida cuando el dispositivo de protección funcione en las condiciones de defecto.

4.6.- PUESTAS A TIERRA

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

Se revisarán las tomas de tierra y si se detectase alguna anomalía, se pondrá en conocimiento de la Dirección de obra, para realizar las siguientes tareas:

- Realizar por conexión a una red de tierra común todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.
- En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde - amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

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.

Si el valor de la resistencia fuese elevado, se instalarán picas en las redes canalizadas de la siguiente forma:

- Una pica en la arqueta junto al cuadro de mando y control.
- Una pica al final de cada tramo canalizado.
- Una pica cada 5 arquetas intermedias en cada circuito.

Se instalarán picas adicionales si no se ha conseguido resistencias inferiores a 10 Ω o tensiones de contacto inferiores a 24 V.

No afectan a las obras especificadas en el presente proyecto. Si se detecta alguna anomalía al respecto, se pondrá en conocimiento de la Dirección técnica.

4.7.- ESTABILIZADOR-REGULADOR DE TENSIÓN. REDUCCIÓN DE FLUJO LUMÍNICO

No afectan a las obras especificadas en el presente proyecto

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	---	---------------

4.8.- DRIVERS Y REGULACIÓN.

Se instalará un circuito de regulación para controlar el driver de cada luminaria para diferentes escenarios de color, mediante protocolo DALI o similar y en función de las necesidades lumínicas de cada horario y eventos puntuales.

4.9.- COMPROBACIONES FOTOMÉTRICAS

En los casos en que la instalación de alumbrado se haya dimensionado a partir de la iluminancia, se realizarán las comprobaciones siguientes:

- Medida de la iluminancia media inicial con un luxómetro de sensibilidad espectral, coseno y horizontalidad corregidos a nivel del suelo, obteniendo la como media de las medidas efectuadas en los puntos indicados.
- Medida del coeficiente de uniformidad como cociente entre la iluminancia del punto con menos iluminancia y la media de la iluminancia en los puntos medidos. En cualquier caso, los valores obtenidos serán, como mínimo, iguales a los definidos en proyecto.

4.10.- COMPROBACIONES ELÉCTRICAS.

Resistencia a tierra:

Se medirán todas las resistencias a tierra de los bastidores y armarios del centro de mando y al menos en dos puntos de luz elegidos al azar de los distintos circuitos.

En ningún caso su valor será superior a diez ohmios.

Equilibrio entre fases:

La instalación es monofásica y no hay posibilidad de desequilibrio.

Protección contra sobreintensidades:

Estarán controladas mediante protección magnetotérmica en el cuadro general de protección.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

Energía reactiva:

La medición efectuada en las fases de la acometida de la Compañía Eléctrica con todos los circuitos y sus lámparas funcionando y estabilizadas debe ser superior a 0,9 inductivo.

Caída de tensión:

Con todos los circuitos y sus lámparas funcionando y estabilizadas se medirá la tensión a la entrada del centro de mando y al menos en dos puntos de luz elegidos entre los más distantes de los pertenecientes al circuito, no admitiéndose valores iguales o superiores al 3 % de diferencia.

Aislamientos:

En un tramo elegido por la Dirección Facultativa, y después de aislarlo del resto del circuito y de los puntos de luz se medirá el aislamiento entre fases, entre cada fase y el neutro, y entre cada fase y tierra, siendo todos los valores superiores a mil (1000) veces la tensión de servicio expresada en ohmios, con un mínimo de doscientos cincuenta mil ohmios (250000 Ω).

Condiciones de montaje:

El Contratista entregará en la Dirección Técnica del Proyecto los planos de montaje correspondientes antes de proceder a su ejecución, así como suministrar a dicha Dirección cuantos datos sean pedidos sobre características de los elementos que se vayan a emplear, detalles del trabajo que tengan que efectuar otros oficios relacionados con su instalación, etc.

Todos estos planos de montaje y detalle recibirán el visto bueno de la Dirección o serán modificados según su criterio.

Tan pronto como sea posible y dentro del plazo de un mes a contar desde la fecha de adjudicación del contrato, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra (antes de proceder a la adquisición de materiales) una lista completa por triplicado de los materiales, aparatos o equipo que proyecte emplear en estas instalaciones. Figuraran en esta lista los números y referencias de catálogos que se presentaron en la documentación que acompañaba a la oferta, así como planos y cualquier otra información descriptiva que exija la Dirección de Obra, acompañando incluso muestras de aquellos elementos que la misma crea conveniente y reservándose la Dirección de Obra los derechos a realizar con ellos las pruebas que estime necesarias.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://isado.citnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

Todos aquellos materiales, aparatos o equipos que figuren en lista y no reúnan las condiciones que se incluyen en el presente Pliego de Condiciones o no sean considerados convenientes a juicio de la Dirección de Obra, serán rechazados.

4.11. – CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

4.11.1. - CONDICIONES DE CARACTER GENERAL

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que previenen los documentos que componen este proyecto, o que determinen en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

4.11.2. - CONDICIONES GENERALES DE INSTALACIÓN Y ELEMENTOS QUE LA COMPONEN

Aparatos de protección.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales. Cumplirán con lo establecido en la norma UNE 20.460-4-43 y las instrucciones ITC-BT-22, ITC-BT-23 e ITC-BT-24.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

Su capacidad de corte, para la producción del corto circuito estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que puedan presentarse en un punto de la instalación; y para la protección contra el calentamiento de las líneas, se regulará para una temperatura inferior a los 60 °C.

Llevarán marcadas la intensidad y tensiones nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

Estos automáticos magnetotérmicos serán bipolares, cortando la fase y neutro a la vez. Cuando actúe a la desconexión o conexión.

Los diferenciales serán como mínimo de 300 mA de sensibilidad, además de realizarse en ellos el corte omnipolar, podrán ser "puros" si cada uno de los circuitos van por tubo o conducto independiente, una vez que salen del cuadro de distribución y será del tipo con protección



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA4TGDEZ6>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos tengan que ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la Centralización de contadores, serán calibrados a la intensidad del circuito que protegen.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible y estarán contruidos de forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Se podrán recambiar bajo tensión sin peligro alguno y llevarán marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo.

Reconocimiento de los materiales

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, serán reconocidas por el técnico -director o persona en quien esta delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que, por su mala calidad, falta de protección, aislamiento, etc, y otros defectos, no se estimarán admisibles por aquel, se retirarán inmediatamente. Este reconocimiento previo de materiales, no constituye su recepción definitiva, y el técnico - director podrá quitar aquellos que presenten algún defecto no percibido anteriormente, aún a costa, si fuese preciso, de deshacer la obra, montaje o instalación con ellos ejecutada. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de estas obligaciones, no cesará mientras no sean recibidas definitivamente, los trabajos en que aquellos se hayan empleado.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales o elementos o partes de la obra, montaje o instalación se ordenen por el técnico - director de la misma, que serán ejecutadas por el laboratorio que designe la dirección, siendo los gastos que se ocasionen por cuenta de la contrata.

4.12.- EJECUCIÓN DE LA OBRA, MONTAJE O INSTALACIÓN.

4.12.1.- Generalidades

Toda la obra, montaje o instalación, se ejecutará con sujeción al presente Pliego de Condiciones y demás documentos del proyecto, así como a los detalles e instrucción que oportunamente facilite el técnico - director de la misma.

4.12.2.- Interpretación del proyecto

La interpretación del proyecto en su más amplio sentido, corresponde al autor del mismo y subsidiariamente al técnico - director de la obra, montaje o instalación.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.cithnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO

El autor facilitará en todo momento las aclaraciones que pudieran resultar precisas para la buena marcha de las mismas.

4.12.3.- Ejecución de los trabajos referidos

El contratista tiene obligación de ejecutar esmeradamente toda la obra, montaje o instalación y cuantas órdenes le sean dadas por el técnico - director, entendiéndose que deben entregarse completamente en su totalidad, especialmente en lo que respecta a estética, detalles, acabado, mediciones y demás comprobaciones que afecten a este compromiso.

Si a juicio del citado técnico - director hubiese alguna parte de la obra, montaje o instalación mal ejecutada, tendrá el contratista obligación de volverlas a ejecutar cuantas veces sea preciso, hasta que quede a satisfacción de aquel, no siendo motivo estos aumentos de trabajo, para pedir indemnización de ningún género.

4.12.4.- Trabajos no especificados en este pliego

Si en el transcurso del trabajo fuese necesario ejecutar cualquier clase de modificación o variación que no estuviese especificado en el presente proyecto, el contratista está obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que al objeto reciba del técnico - director o en su caso la propiedad, estableciéndose, si es preciso, los correspondientes precios contradictorios de las nuevas unidades, de acuerdo a las fluctuaciones que hayan surgido en el mercado en ese periodo de tiempo.

No podrá el contratista hacer por sí alteración alguna de las partes del proyecto sin autorización del técnico - director o bien por expreso acuerdo con la propiedad, pero siempre con arreglo a las prescripciones exigidas en los Reglamentos citados.

4.12.5.- Responsabilidad del contratista en la ejecución de la obra, montaje o instalación.

El contratista es el único responsable de la ejecución de la obra, montaje o instalación que haya contratado, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante las ejecuciones.

Asimismo, será responsable ante los tribunales, de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobreviniesen, atendiéndose em todo a las disposiciones legales estipuladas sobre el caso.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
---	--	---------------

4.12.6.- Desperfectos en propiedades privadas

Si el contratista causase algún desperfecto, tendrá que restaurarlo por su cuenta, dejándolo en estado que lo encontró al comienzo de las obras.

Adoptará igualmente, las medidas necesarias para evitar desprendimientos de materiales, herramientas, que puedan herir o maltratar a alguna persona.

4.13.- CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.

4.13.1.- Recepción provisional

Al terminarse la obra, montaje o instalación, se practicará en ella un detenido reconocimiento de lo realizado por el técnico - director, Propiedad y con presencia del contratista o su representante.

De lo que resulte, se levantará acta, empezando a contar ese día el plazo de garantía que se establecerá si la obra, montaje o instalación se encontrase en estado de ser admitida.

Si no fuese así, se reflejarán en el acta o contrato las anomalías observadas, fijando un plazo para subsanar los defectos, y al finalizar dicho plazo se realizará una nueva inspección de la misma.

4.13.2.- Valoración de la obra, montaje o instalación realizada

A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el presupuesto, en los cuales están incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones, y el importe de los derechos fiscales con que se hallan gravados por el estado, Provincia o Municipio; además de los gastos generales de la contrata.

Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el presente proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

4.13.3- Forma de pago

Se realizará mediante certificaciones de la obra realizada aprobada por el técnico - director o en su caso la propiedad.

4.13.4.- Plazo de ejecución

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	---	---------------

El contratista dará comienzo a las obras tan pronto como reciba las órdenes del técnico - director o en su caso la propiedad y de acuerdo con los plazos legales establecidos.

La obra, montaje o instalación deberá seguir el ritmo que determine el técnico - director o propiedad, con objeto de que estén terminados en el plazo previsto, que empezará a contarse a partir de la formalización del contrato.

4.13.5.- Garantía

Será el que medie entre la recepción provisional y la definitiva. Tendrá una duración de 6 meses contados desde la recepción provisional, y cubrirá todas las anomalías que puedan presentarse y que no sean debidas a daños causados por terceros o a un deficiente manejo de la instalación.

4.13.6.- Recepción definitiva

Se verificará después de transcurrido el plazo de garantía de igual manera que en la recepción provisional. A partir de esta recepción definitiva, si bien, cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos defectos inherentes a la normal conservación de la obra, montaje o instalación, subsistirán las responsabilidades que pudieran alcanzarle por defecto oculto o deficiencia de causa dolosa.

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS - MURUARTE DE RETA, agosto de 2024

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ELECTRICIDAD

Fdo: Amador Autor Troyas
Colegiado nº 733 C.I.T.I. Navarra

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citinautara.com/csv/76QCTHWRA7GDE726	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	------------------------------------	--------

ANEXO N°5

FICHAS TÉCNICAS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citnavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	---	---------------

Contrast

CONT3 36L70 RGBW WB RDMX SP ANT

ISO 9223	IP66	IK08		CE					T _a -20 +35
C5									

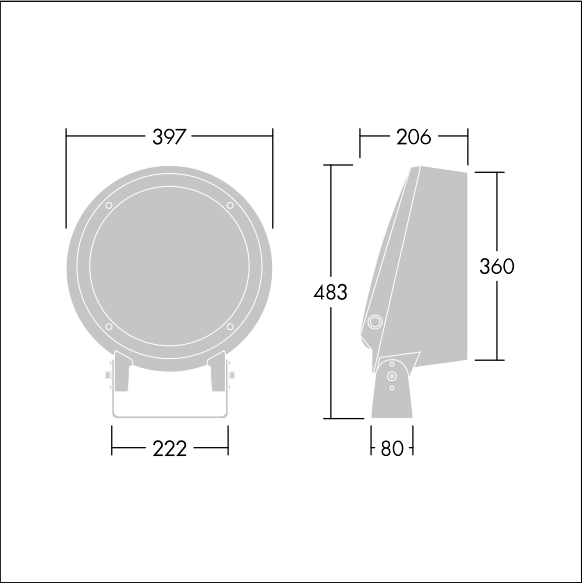
Contrast

Proyector LED grande architectural montaje con abrazadera con 36 LEDs alimentados a 700mA y distribución óptica ancha. Driver LED, , IP66, IK08. Cuerpo: fundición, recubierto de polvo sinterizado, con textura antracita (cercano a RAL7043). Compatible con entornos costeros. Vidrio: templado, 5mm thick. Junta de dilatación: EPDM. Tornillería: geomet. Equipada con protector de sobretensiones de 10kV / 10kA. Con LEDs RGBW

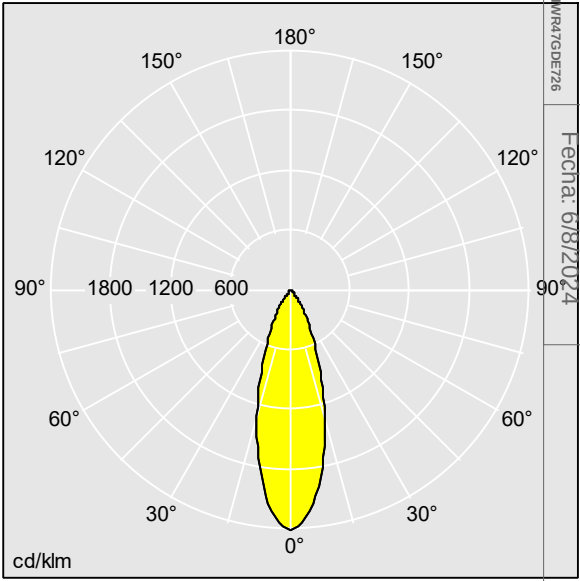
Dimensiones: Ø397 x 206 mm
Potencia de la luminaria: 80 W
Flujo luminoso de luminaria: 3923 lm
Rendimiento luminoso de las luminarias: 49 lm/W
Peso: 12,44 kg



TLG_CON3_F_M_36L.jpg



TLG_CONL_M_36-52L.wmf



Fuente de luz: LED
Flujo luminoso de luminaria*: 3923 lm
Rendimiento luminoso de las luminarias*: 49 lm/W
Driver: 2 x 96379360 DRV EL PDRV 50W 1.4A 55V
D #50S-M4Z0X

Tolerancia cromática (initial MacAdam): 3
Vida útil nominal media*: L80 50000 h para 25 °C
Potencia de la luminaria*: 80 W Factor de potencia = 0,97
Control: DMX-card
LOR: 1,00 ULOR: 0,00 DLOR: 1,00

Este producto contiene una fuente luminosa de la clase de eficiencia energética D.

Los valores marcados con un * son valores de referencia. Thorn utiliza componentes de fiabilidad y que han pasado los tests de calidad. Sin embargo, la tasa de fallos de la electrónica puede dar lugar a algún fallo aislado de algún LED durante la vida útil del producto. Las normativas internacionales fijan la tolerancia del flujo inicial y carga asociada en ±10%. Los valores son aplicables para una temperatura ambiente de 25 °C, a no ser que se indique de otro modo.
Los productos de Thorn Lighting están sujetos a un continuo desarrollo. Nos reservamos el derecho de planificar en nuestros productos sin publicaciones técnicas ni otras modificaciones formales.
© Thorn Lighting



Caelon R30i

Caelon R30i is a floor recessed product delivering TBC with RGBW colour change LEDs with a Wall wash. Caelon R30i is rated to IP67. Luminaire utilizes TBC of power and efficacy of TBC. Designed to L70 50000h @ 25°C, the product is tested to LM79 standards by an independent UKAS accredited laboratory. LEDs are binned to a 3 step MacAdam ellipse. Caelon R30i is supplied in Stainless steel brushed finish and is installed via optional fixing flags for applications with a void below the ground, or an installation sleeve (to be ordered separately) which makes the luminaire driver over suitable (tested to BSEN 60598-2-13:2006+A2:2016 - this is equivalent to approx. 2000kg static load). The fitting is 265 x 265 x 197 mm and weighs 6.60 kg. The product is designed to be installed in ambient temperature -20°C to +50°C. The fixture is powered by an integral driver.

Luminaire input power: TBC

Light Source: LED

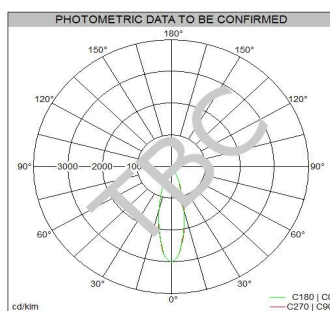
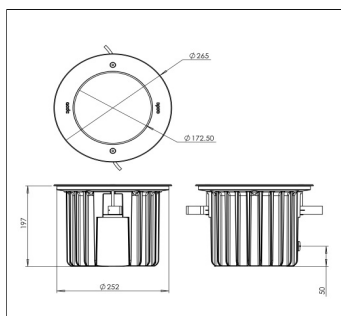
Luminaire luminous flux: TBC

Luminaire efficacy: TBC

Colour rendering index min: N/A

Correlated colour temperature: RGBW colour change

Gross Weight: 7.5 kg



Chromaticity tolerance (Initial MacAdam): 3 step MacAdam ellipse

TM-21 Reported median useful life @ 50°C: L70 50000h @ 25°C

Luminaire input power: TBC

Input Voltage: 120-277V AC

Dimming Type: DMX

Corrosion Class: 3

All values marked with an * are rated values. Thorn uses tried and tested components from leading suppliers, however there may be isolated instances of technology-related failures of individual LEDs during the rated product lifetime. International standards set the tolerance in initial flux and connected load at $\pm 10\%$. Unless stated otherwise, the values apply to an ambient temperature of 25°C.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cdi.navarra.com/csv/76QCTHWR47GDE726>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

STICK-CW4

Sunlite Touch Sensitive Intelligent Control Keypad



Overview

This DMX controller is aimed at architectural lighting installations requiring an advanced level of programming (color changing effects, specific colors etc). The controller provides a clean and user-friendly panel. Featuring an on/off button, 6 scene buttons and a color wheel, the controller is ideal for hotels, homes and public environments. With 1024 DMX channels, Wi-Fi for remote network control and scene calendar triggers, the CW4 model features many advanced features. USB programmable from a PC or Mac, up to 36 scenes can be stored within the controller and directly recalled via 6 touch sensitive buttons.

www.nicolaudie.com/stick-cw4.htm

Key Features

- DMX stand alone controller
- Compatible with any DMX fixture or DMX LED driver
- Ready-to-use (pre-loaded with 8 scenes and 170 RGB fixtures)
- Sleek, black glass design which sits 11mm from the wall
- Color palette (can also be used for scene selection)
- 12 touch-sensitive buttons. No mechanical parts
- Touch-sensitive wheel allows for accurate color selection
- Built-in flash memory for storing programs
- Up to 36 dynamic or static scenes
- 1024 DMX channels. Control 340 RGB fixtures
- Clock and calendar with Sunrise/Sunset triggering
- Wi-Fi network communication. Control lighting remotely
- USB connectivity for programming and control
- 8 dry contact trigger ports
- OEM customization of the color palette and logo
- Windows/Mac software to set dynamic colors/effects

Technical Data

Input Power	5-15V DC 0.6A
Output Protocol	DMX512 (x2)
Programmability	PC, Mac
Available Colors	Black
Connections	USB, 8 dry contact ports, open drain output (for relay)
Memory	In-built flash
Temperature	-10 °C - 45 °C
Battery	LIR1220
Mounting	Single or double-gang wall socket
Dimensions	146x106x11mm
Weight	200g
Standards	EC, EMC, ROHS

Optional Accessories

- RJ2BLOCK** RJ45 to connector block converter for POWER+DMX socket
- POWER4M** 5-10v ACDC power supply



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citihnavarra.com/es/v7/6QCTHWRA4TGDEZ76

Nº: 2024-2075-0

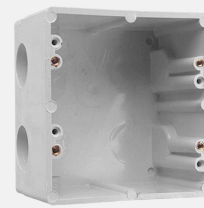
Fecha: 6/8/2024

VISADO

EASY INSTALLATION

1. Mount an electrical box inside the wall

The controller can be installed in a standard electrical backbox. This box is usually 60mm high and wide, except in Japan and America where it is 83.5mm/3.29 inches high. You can insert the AC/DC adapter inside or outside the backbox.



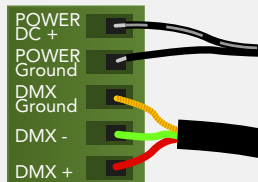
2. Connect the wires

POWER: Connect a 5-10V 0.6A ACDC supply. Be sure to not invert the + and the ground.

DMX: Connect the DMX cable to the lighting receivers (LEDs, Dimmers, Fixtures..) (for XLR: 1=ground 2=dmx- 3=dmx+)

There are 2 ways to connect the power and DMX:

POWER+DMX WITH THE CONNECTOR BLOCK



OUTPUT DMX UNIVERSE #1 ONLY

POWER+DMX WITH THE RJ45 CABLE

- 1 DMX +
- 2 DMX -
- 3 DMX2 +
- 4 POWER
- 5 DC +
- 6 DMX2 -
- 7 POWER
- 8 GROUND

OUTPUT DMX UNIVERSE #1 & #2

CHECK PIN CONFIGURATION
APPLYING POWER TO THE DMX INPUT WILL DAMAGE THE CONTROLLER

MAKE SURE THE CONTROLLER IS MOUNTED FLAT WITHOUT OBSTRUCTIONS FROM BEHIND AS THIS CAN PUSH APART THE GLASS

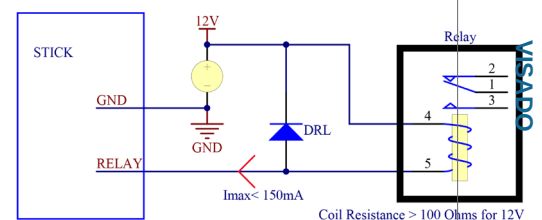
3. Mount the interface on the wall

First, mount the backside of the interface on the wall with 2 or more screws. Secondly, connect the DMX and power (connector block or RJ45).

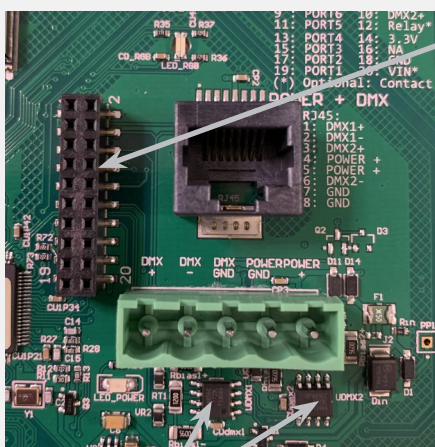
Take note of the location of the Wi-Fi aerial (see pg3 photo) and install front panel with care. The front panel is mounted by pressing it against the back plate and then sliding down. Two screws should then be attached underneath to hold the controller in place.

BLACKOUT Relay (energy saving)

A relay can be connected between the RELAY (pin 12) and GND sockets of the 20 pin extension socket. This is an open drain output that allows current to flow only when the controller is on. It can be used to turn off other equipment such as lighting drivers to save power.



Other Connections



DMX CHIPS

To replace, solder the DMX chips to the 8 pin connectors.

HE10 EXTENSION socket

NC	1	2	GND_DMX
NC	3	4	DMX1-
PORT8	5	6	DMX1+
PORT7	7	8	DMX2-
PORT6	9	10	DMX2+
RJ45:	11	12	Relay
1: DMX1+	13	14	3.3v
2: DMX1-	15	16	NC
3: DMX2+	17	18	GND
4: DMX2-	19	20	VIN*
5: POWER			
6: DMX2+			
7: GND			
8: GND			

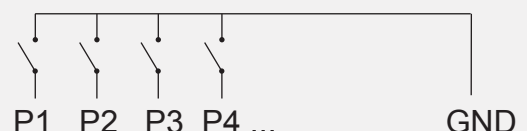
* VIN (pin 20) is not protected and should not be used

Compatible header connectors:

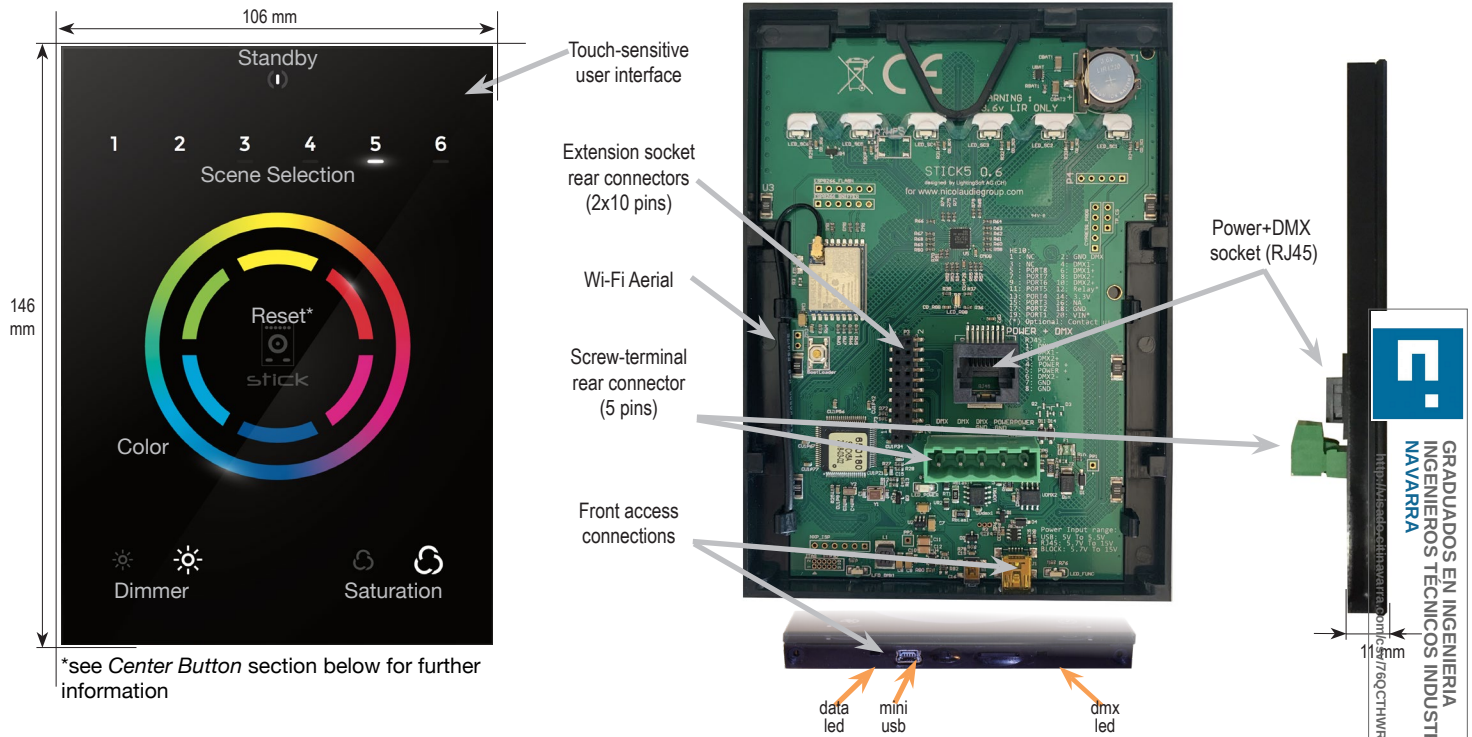
WURTH ELEKTRONIK ref: 61301021121
MOLEX ref: 10-89-7202
TE Connectivity ref: 1-87227-0
FCI ref: 77313-101-20LF
HARWIN ref: M20-9981046
SAMTEC ref: TSW-110-xx-T-D
FARNELL ref: 1841232
RS ref: 763-6754 673-7534 251-8165
MOUSER ref: 538-10-89-7202
DIGIKEY ref: WM26820-ND

Dry Contact Port Triggering

It is possible to start scenes using the dry contact input ports available on the HE10 extension socket. To activate a port, a brief contact of at least 1/25 second must be established between the ports (1...8) and a ground (GND) pin. Note: the scene will not be switched off when the switch is released.



Connections & Hardware Operation



Center Button

There are several operation modes for the button in the center of the palette. These can be set within Hardware Manager.

Reset color : the color set on the wheel will be cleared and the default scene will be restored.

Play next scene : the currently selected scene will stop and the next scene will play.

Select next bank : If more than 6 scenes are stored, you can select a scene on another scene bank. 1) press the centre button one or more times to select a scene bank number. The selected bank will flash. 2) Quickly, press a scene number to select a scene from the selected bank. If no scene is selected, it will continue playing the original scene.

Toggle wheel color/scene mode : the wheel can be used to select a color or a scene, depending on the mode. Tapping the button will toggle between scene selection and color selection mode. The center LED will blink when the wheel is set to scene mode.

Disable button : the button will have no function.

Other Settings

There are several other settings which are available within the Hardware Manager.

Miscellaneous:

Name : a custom name for the controller. Usefull if you have several controllers connected.

Parameters:

Color/Dimmer : determines whether the color/dimmer will be reset when a new scene is recalled and whether color/dimmer changes are stored globally, or per scene.

Re-select scene : determines what happens when a playing scene is re-selected.

Reset color : clear any color changes and reset to the scene's color values.

Reset dimmer : clear any dimmer changes and reset to the dimmer values of the scene.

Reset saturation : clear any saturation changes and reset to the saturation values of the scene.

Starting mode (L) : change the language of the text which appears on the screen.

Re-select scene : settings related to the LEDs on the controller.

Scene LED light level : sets the brightness of the LEDs.

RGB LED enable (Live Ch. 1-3) : when enabled, the RGB LED in the center of the wheel will change color depending on the live DMX output of channels 1-3. Only active in live mode (i.e. when connected to software)

RGB LED enable (Standalone) : enables and disables the RGB LED in the center of the wheel.

Serviceable Parts

- Battery - used to store the clock/calendar
- DMX Chips - used to drive the DMX (see p2.)

***To replace the Li-Ion rechargeable battery :**

- You need a rechargeable 3.6v LIR 1220 replacement battery
- Remove the back panel by pulling down and sliding it out
- Gently pull the battery release wire and the battery will pop out

Setting up the Controller

Programming the Controller

The DMX controller can be programmed from a PC or Mac using the software available on our website. Refer to the corresponding software manual for more information which is also available on our website. The firmware can be updated using the Hardware Manager which is included with the programming software.

ESA2 Software (Windows/Mac)
<http://www.nicolaudie.com/esa2.htm>

Network Control

The controller can be connected directly from a computer/ smartphone/tablet (Access Point Mode), or can be connected to an existing local network (Station Mode). The controller is set to work in Access Point (AP) Mode by default.

- In AP Mode, the default network name is Smart DMX Interface XXXXXX where X is the serial number. The default password is 00000000 (8 zeros).
- To connect using Station Mode, use HardwareManager to set the Wifi settings to Station or Dual mode. Then connect your controller to your network by selecting your Wifi router from the Network List. The controller is set, by default, to get an IP address from the router via DHCP. If the network is not working with DHCP, a manual IP address and subnet mask can be set on the Ethernet options screen. If the network has a firewall enabled, allow port 2430.

iPhone/iPad/Android Control

Easy Remote Pro (iPad/iPhone. Android coming soon)
Create an entirely customized remote control interface for your tablet or smartphone. Easy Remote Pro is a powerful and intuitive app, allowing you to add buttons, faders, color wheels and more. Connect to a Wi-Fi network and the app will find all compatible devices on the local network. Available for iOS and Android.

Lightpad
Designed to work seamlessly with the controller, Lightpad provides an easy way to control your lights over a local Wi-Fi network. Connect and you will see a representation of your controller on the screen. Use the on-screen controls as you would the controller in real life.

Troubleshooting

All 7 LED's on the controller are blinking

The controller is in bootloader mode. This is a special 'startup mode' which is run before the main firmware loads.

- Check that there is nothing metallic touching the back of the controller
- Try re-writing the firmware with the latest Hardware Manager software

Contact us if you see the following errors

Center LED Red, cycling pattern on 6 LEDs - Error1
Center LED Green, cycling pattern on 6 LEDs - Error2
Center LED Blue, cycling pattern on 6 LEDs - Error3

The controller is not detected by the computer

- Be sure the latest software version is installed (use the beta, if available)
- Connect by USB and open the Hardware Manager (found in the software directory). If it is detected, try to update the firmware
- Try another USB cable, port and computer

The 6 scene LED's are blinking

No showfile has been detected on the controller.

- Download the latest software
- Update to the latest firmware using the included Hardware Manager
- Try re-writing the show file

The lights are not responding

- Check the DMX +, - and GND are connected correctly
- Check that the driver or lighting fixture is in DMX mode
- Be sure that the DMX address has been set correctly
- Check there are no more than 32 devices in the chain
- Check that the DMX LED is flickering to the right of the SD card
- Connect with the computer and open Hardware Manager (found in the software directory). Open the DMX Input/Output tab and move the faders. If your fixtures respond here, it is possibly a problem with the show file

Trouble connecting over a network

- Try disabling any firewalls on your computer (e.g. Windows Firewall)
- Update firmware using the latest HardwareManager from our website
- Allow port 2430 on your network
- Check controller is connected to the same Wi-Fi network
- Close / kill all other dmx software / apps
- Check that you are not connecting to STICK through a VPN. VPNs are not compatible with our network discovery process

Calendar trigger problems

- If scenes are not triggering or are doing so at the incorrect time, check the time stored on the controller using HardwareManager > Clock
- If the controller forgets the time set, replace the battery (see pg2)
- If scenes start triggering 1 hour early/late, check Clock > DST settings
- Sunlite / Sunrise triggers not matching the real world? Check the controller is set to the correct location. Default is Montpellier, France.



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://visado.cifhnavarra.com/visado/STICK-CW47GDE726>

Nº: 2024-2075-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

ANEXO N°6

FACTURAS
DE LA COMPAÑÍA COMERCIALIZADORA DE ENERGÍA

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA http://visado.citfinavarra.com/csv/76QCTHWRA7GDEZ76	Nº: 2024-2075-0 Fecha: 6/8/2024	VISADO
--	---	---------------



Datos Factura

Fecha de Factura:02/02/2024

Periodo Facturación:01/01/2024 - 31/01/2024 (31 días)

Factura Nº:2024020226503

Nº de Contrato:CO-2020-106972_8.0

Tipo Contrato:Indexado

Fecha fin del contrato de suministro:02/01/2025 (renovación automática)

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS

MAYOR 42, BAJO, 1

31398 TIEBAS (NAFARROA/NAVARRA)

Facturación de electricidad

Término de energía variable

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Coste Energía	Precio Total	Consumo	Importe Total
P1:	0,033081 €/kWh +	0,043893 €/kWh +	0,164631€/kWh =	0,241605€/kWh x	142,00kWh =	34,31 €
P2:	0,019184 €/kWh +	0,008779 €/kWh +	0,140216€/kWh =	0,168179€/kWh x	93,00kWh =	15,64 €
P3:	0,000557 €/kWh +	0,002195 €/kWh +	0,121341€/kWh =	0,124093€/kWh x	514,00kWh =	63,78 €

Término de potencia

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Potencia	Precio Total	Potencia Contratada	Total
			Fenie Energía			
P1:	0,061207€/kW día +	0,008170€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,069377€/kW día x	2,300kW x 31 días =	4,95 €
P2:	0,002122€/kW día +	0,000525€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,002647€/kW día x	2,300kW x 31 días =	0,19 €

Excesos de Potencia

	Exceso	Precio	Total
P1:	0,000000	x	3,070860 = 0,00 €
P2:	0,000000	x	3,070860 = 0,00 €

Bono social Real Decreto 8/2023, de 27 de diciembre,

Impuesto electricidad2,50000000% s/ 119,06

Alquiler Equipo medida (Nº Contador 0043173938):

IVA Reducido10,00% s/ 122,86

IVA21,00% s/ 0,00

TOTAL FACTURA:

135,15€

Actualización de conceptos regulados según Resolución de fecha 21de diciembre de la CNMC y según el artículo 40 del Real Decreto-ley 8/2023 de fecha 27 de diciembre y repercusión del FNEE.

Datos de Pago

El importe de la presente factura le será adeudado a partir del 12/02/2024 en:

Banco 2100 - 5173 - 33 - 2100XXXXXX

Atención al Cliente y Reclamaciones

En horario comercial de su Agente Energético:

JUAN CARLOS MARTIN HERNANDEZ

+34667264017

elecmar.energia@gmail.com

Y las 24 horas en el 900 215 470 o clientes@fenieenergia.es

Telf. Averías de la Distribuidora: 900 171 171

Para reclamaciones sobre el contrato de suministro o facturaciones podrá dirigirse, en caso de tratarse de una persona física, al Consejería de Dirección General de Política Social y Consumo (órgano competente en materia de consumo) de la Comunidad Autónoma de Navarra en el teléfono 848/42 77 33 o a través de su página web www.navarra.es



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.cifnavarra.com/csv/75QCTHWR47GDEZ76>

Nº: 2024-2675-0

Fecha: 6/8/2024

19 €

98 €

82 €

12,29 €

00 €



Datos Factura

Fecha de Factura: 06/03/2024
Periodo Facturación: 01/02/2024 - 29/02/2024 (29 días)
Factura Nº: 2024030675878
Nº de Contrato: CO-2020-106972_8.0
Tipo Contrato: Indexado
Fecha fin del contrato de suministro:02/01/2025 (renovación automática)

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS
MAYOR 42, BAJO, 1
31398 TIEBAS (NAFARROA/NAVARRA)

Facturación de electricidad

Término de energía variable

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Coste Energía	Precio Total	Consumo	Importe Total
P1:	0,033081 €/kWh +	0,043893 €/kWh +	0,115706€/kWh =	0,192680€/kWh x	116,00kWh =	22,35 €
P2:	0,019184 €/kWh +	0,008779 €/kWh +	0,094379€/kWh =	0,122342€/kWh x	74,00kWh =	9,05 €
P3:	0,000557 €/kWh +	0,002195 €/kWh +	0,084995€/kWh =	0,087747€/kWh x	464,00kWh =	40,71 €

Término de potencia

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Potencia	Precio Total	Potencia Contratada	Total
			Fenie Energía			
P1:	0,061207€/kW día +	0,008169€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,069376€/kW día x	2,300kW x 29 días =	4,63 €
P2:	0,002122€/kW día +	0,000525€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,002647€/kW día x	2,300kW x 29 días =	0,18 €

Excesos de Potencia

	Exceso	Precio	Total
P1:	0,000000	x	2,872740 = 0,00 €
P2:	0,000000	x	2,872740 = 0,00 €

Bono social Real Decreto 8/2023, de 27 de diciembre,
Impuesto electricidad 2,50000000% s/ 77,10
Alquiler Equipo medida (Nº Contador 0043173938):

IVA Reducido 10,00% s/ 79,80
IVA 21,00% s/ 0,00

TOTAL FACTURA: 87,78€



GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

http://vsado.cifnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76

Nº: 2024-2675-0

Fecha: 6/8/2024

7,98 €

0,00 €

Datos de Pago

El importe de la presente factura le será adeudado a partir del 16/03/2024 en:

Banco 2100 - 5173 - 33 - 2100XXXXXX

Atención al Cliente y Reclamaciones

En horario comercial de su Agente Energético:
JUAN CARLOS MARTIN HERNANDEZ
+34667264017
elecmar.energia@gmail.com

Y las 24 horas en el 900 215 470 o clientes@fenieenergia.es

Telf. Averías de la Distribuidora: 900 171 171

Para reclamaciones sobre el contrato de suministro o facturaciones podrá dirigirse, en caso de tratarse de una persona física, al Consejería de Dirección General de Política Social y Consumo (órgano competente en materia de consumo) de la Comunidad Autónoma de Navarra en el teléfono 848/42 77 33 o a través de su página web www.navarra.es



Datos Factura

Fecha de Factura: 02/04/2024
Periodo Facturación: 01/03/2024 - 31/03/2024 (31 días)
Factura Nº: 2024040245053
Nº de Contrato: CO-2020-106972_8.0
Tipo Contrato: Indexado
Fecha fin del contrato de suministro:02/01/2025 (renovación automática)

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS
MAYOR 42, BAJO, 1
31398 TIEBAS (NAFARROA/NAVARRA)

Facturación de electricidad

Término de energía variable

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Coste Energía	Precio Total	Consumo	Importe Total
P1:	0,033081 €/kWh +	0,043893 €/kWh +	0,119164€/kWh =	0,196138€/kWh x	102,00kWh =	20,01 €
P2:	0,019184 €/kWh +	0,008779 €/kWh +	0,089190€/kWh =	0,117153€/kWh x	77,00kWh =	9,02 €
P3:	0,000557 €/kWh +	0,002195 €/kWh +	0,066940€/kWh =	0,069692€/kWh x	491,00kWh =	34,22 €

Término de potencia

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Potencia	Precio Total	Potencia Contratada	Total
			Fenie Energía			
P1:	0,061207€/kW día +	0,008169€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,069376€/kW día x	2,300kW x 31 días =	4,95 €
P2:	0,002122€/kW día +	0,000525€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,002647€/kW día x	2,300kW x 31 días =	0,19 €

Excesos de Potencia

	Exceso	Precio	Total
P1:	0,000000	x 3,070860 =	0,00 €
P2:	0,000000	x 3,070860 =	0,00 €

Bono social Real Decreto 8/2023, de 27 de diciembre,
Impuesto electricidad 3,80000000% s/ 68,58
Alquiler Equipo medida (Nº Contador 0043173938):

IVA 21,00% s/ 72,01

TOTAL FACTURA: 87,13€

Datos de Pago

El importe de la presente factura le será adeudado a partir del 12/04/2024 en:

Banco 2100 - 5173 - 33 - 2100XXXXXX

Atención al Cliente y Reclamaciones

En horario comercial de su Agente Energético:
JUAN CARLOS MARTIN HERNANDEZ
+34667264017
elecmar.energia@gmail.com

Y las 24 horas en el 900 215 470 o clientes@fenieenergia.es

Telf. Averías de la Distribuidora: 900 171 171

Para reclamaciones sobre el contrato de suministro o facturaciones podrá dirigirse, en caso de tratarse de una persona física, al Consejería de Dirección General de Política Social y Consumo (órgano competente en materia de consumo) de la Comunidad Autónoma de Navarra en el teléfono 848/42 77 33 o a través de su página web www.navarra.es



Datos Factura

Fecha de Factura: 07/05/2024

Periodo Facturación: 01/04/2024 - 30/04/2024 (30 días)

Factura Nº: 2024050717292

Nº de Contrato: CO-2020-106972_8.0

Tipo Contrato: Indexado

Fecha fin del contrato de suministro:02/01/2025 (renovación automática)

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS

MAYOR 42, BAJO, 1

31398 TIEBAS (NAFARROA/NAVARRA)

Facturación de electricidad

Término de energía variable

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Coste Energía	Precio Total	Consumo	Importe Total
P1:	0,033081 €/kWh +	0,043893 €/kWh +	0,102294€/kWh =	0,179268€/kWh x	41,00kWh =	7,35 €
P2:	0,019184 €/kWh +	0,008779 €/kWh +	0,083505€/kWh =	0,111468€/kWh x	71,00kWh =	7,91 €
P3:	0,000557 €/kWh +	0,002195 €/kWh +	0,064363€/kWh =	0,067115€/kWh x	399,00kWh =	26,78 €

Término de potencia

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Potencia	Precio Total	Potencia Contratada	Total
			Fenie Energía			
P1:	0,061207€/kW día +	0,008169€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,069376€/kW día x	2,300kW x 30 días =	4,79 €
P2:	0,002122€/kW día +	0,000525€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,002647€/kW día x	2,300kW x 30 días =	0,18 €

Excesos de Potencia

	Exceso	Precio	Total
P1:	0,000000	x	2,971800 = 0,00 €
P2:	0,000000	x	2,971800 = 0,00 €

Bono social Real Decreto 8/2023, de 27 de diciembre,

Impuesto electricidad 3,80000000% s/ 47,20

Alquiler Equipo medida (Nº Contador 0043173938):

IVA 21,00% s/ 49,79

TOTAL FACTURA: 60,25€

Datos de Pago

El importe de la presente factura le será adeudado a partir del 17/05/2024 en:

Banco 2100 - 5173 - 33 - 2100XXXXXX

Atención al Cliente y Reclamaciones

En horario comercial de su Agente Energético:

JUAN CARLOS MARTIN HERNANDEZ

+34667264017

elecmar.energia@gmail.com

Y las 24 horas en el 900 215 470 o clientes@fenieenergia.es

Telf. Averías de la Distribuidora: 900 171 171

Para reclamaciones sobre el contrato de suministro o facturaciones podrá dirigirse, en caso de tratarse de una persona física, al Consejería de Dirección General de Política Social y Consumo (órgano competente en materia de consumo) de la Comunidad Autónoma de Navarra en el teléfono 848/42 77 33 o a través de su página web www.navarra.es



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

<http://isado.cifnavarra.com/csv/75QCTHWR47GDEZ76>

Nº: 2024-2075-0

Fecha: 6/8/2024

19 €

79 €

80 €

10,46 €

VISADO



Datos Factura

Fecha de Factura: 04/06/2024
Periodo Facturación: 01/05/2024 - 31/05/2024 (31 días)
Factura Nº: 2024060401119
Nº de Contrato: CO-2020-106972_8.0
Tipo Contrato: Indexado
Fecha fin del contrato de suministro:02/01/2025 (renovación automática)

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS
MAYOR 42, BAJO, 1
31398 TIEBAS (NAFARROA/NAVARRA)

Facturación de electricidad

Término de energía variable

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Coste Energía	Precio Total	Consumo	Importe Total
P1:	0,033081 €/kWh +	0,043893 €/kWh +	0,125182€/kWh =	0,202156€/kWh x	20,00kWh =	4,04 €
P2:	0,019184 €/kWh +	0,008779 €/kWh +	0,115704€/kWh =	0,143667€/kWh x	71,00kWh =	10,20 €
P3:	0,000557 €/kWh +	0,002195 €/kWh +	0,093265€/kWh =	0,096017€/kWh x	372,00kWh =	35,72 €

Término de potencia

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Potencia	Precio Total	Potencia Contratada	Total
			Fenie Energía			
P1:	0,061207€/kW día +	0,008169€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,069376€/kW día x	2,300kW x 31 días =	4,95 €
P2:	0,002122€/kW día +	0,000525€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,002647€/kW día x	2,300kW x 31 días =	0,19 €

Excesos de Potencia

	Exceso	Precio	Total
P1:	0,000000	x	3,070860 = 0,00 €
P2:	0,000000	x	3,070860 = 0,00 €

Bono social Real Decreto 8/2023, de 27 de diciembre,
Impuesto electricidad 3,80000000% s/ 55,29
Alquiler Equipo medida (Nº Contador 0043173938):

IVA 21,00% s/ 58,21

TOTAL FACTURA: 70,43€



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
<http://isado.cifnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76>

Nº: 2024-2675-0
Fecha: 6/8/2024

VISADO

Datos de Pago

El importe de la presente factura le será adeudado a partir del 14/06/2024 en:

Banco 2100 - 5173 - 33 - 2100XXXXXX

Atención al Cliente y Reclamaciones

En horario comercial de su Agente Energético:
JUAN CARLOS MARTIN HERNANDEZ
+34667264017
elecmar.energia@gmail.com

Y las 24 horas en el 900 215 470 o clientes@fenieenergia.es

Telf. Averías de la Distribuidora: 900 171 171

Para reclamaciones sobre el contrato de suministro o facturaciones podrá dirigirse, en caso de tratarse de una persona física, al Consejería de Dirección General de Política Social y Consumo (órgano competente en materia de consumo) de la Comunidad Autónoma de Navarra en el teléfono 848/42 77 33 o a través de su página web www.navarra.es



Datos Factura

Fecha de Factura: 02/07/2024

Periodo Facturación: 01/06/2024 - 30/06/2024 (30 días)

Factura Nº: 2024070254819

Nº de Contrato: CO-2020-106972_8.0

Tipo Contrato: Indexado

Fecha fin del contrato de suministro:02/01/2025 (renovación automática)

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS

MAYOR 42, BAJO, 1

31398 TIEBAS (NAFARROA/NAVARRA)

Facturación de electricidad

Término de energía variable

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Coste Energía	Precio Total	Consumo	Importe Total
P1:	0,033081 €/kWh +	0,043893 €/kWh +	0,161465€/kWh =	0,238439€/kWh x	8,00kWh =	1,91 €
P2:	0,019184 €/kWh +	0,008779 €/kWh +	0,160255€/kWh =	0,188218€/kWh x	64,00kWh =	12,05 €
P3:	0,000557 €/kWh +	0,002195 €/kWh +	0,117253€/kWh =	0,120005€/kWh x	346,00kWh =	41,52 €

Término de potencia

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Potencia	Precio Total	Potencia Contratada	Total
			Fenie Energía			
P1:	0,061207€/kW día +	0,008169€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,069376€/kW día x	2,300kW x 30 días =	4,79 €
P2:	0,002122€/kW día +	0,000525€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,002647€/kW día x	2,300kW x 30 días =	0,18 €

Excesos de Potencia

	Exceso	Precio	Total
P1:	0,000000	x 2,971800 =	0,00 €
P2:	0,000000	x 2,971800 =	0,00 €

Bono social Real Decreto 8/2023, de 27 de diciembre,

Impuesto electricidad 5,11269632% s/ 60,64

Alquiler Equipo medida (Nº Contador 0043173938):

IVA 21,00% s/ 64,54

TOTAL FACTURA: 78,09€

Datos de Pago

El importe de la presente factura le será adeudado a partir del 12/07/2024 en:

Banco 2100 - 5173 - 33 - 2100XXXXXX

Atención al Cliente y Reclamaciones

En horario comercial de su Agente Energético:

JUAN CARLOS MARTIN HERNANDEZ

+34667264017

elecmar.energia@gmail.com

Y las 24 horas en el 900 215 470 o clientes@fenieenergia.es

Telf. Averías de la Distribuidora: 900 171 171

Para reclamaciones sobre el contrato de suministro o facturaciones podrá dirigirse, en caso de tratarse de una persona física, al Consejería de Dirección General de Política Social y Consumo (órgano competente en materia de consumo) de la Comunidad Autónoma de Navarra en el teléfono 848/42 77 33 o a través de su página web www.navarra.es



Datos Factura

Fecha de Factura: 04/08/2023
Periodo Facturación: 01/07/2023 - 31/07/2023 (31 días)
Factura Nº: 2023080433701
Nº de Contrato: CO-2020-106972_6.0
Tipo Contrato: Indexado
Fecha fin del contrato de suministro:02/01/2024 (renovación automática)

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS
MAYOR 42, BAJO, 1
31398 TIEBAS (NAFARROA/NAVARRA)

Facturación de electricidad

Término de energía variable

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Coste Energía	Precio Total	Consumo	Importe Total
P1:	0,029098 €/kWh +	0,043893 €/kWh +	0,178736€/kWh =	0,251727€/kWh x	11,00kWh =	2,77 €
P2:	0,019794 €/kWh +	0,008779 €/kWh +	0,175971€/kWh =	0,204544€/kWh x	70,00kWh =	14,32 €
P3:	0,000980 €/kWh +	0,002195 €/kWh +	0,149356€/kWh =	0,152531€/kWh x	387,00kWh =	59,03 €

Término de potencia

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Potencia	Precio Total	Potencia Contratada	Total
			Fenie Energía			
P1:	0,061351€/kW día +	0,008192€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,069543€/kW día x	2,300kW x 31 días =	4,96 €
P2:	0,003152€/kW día +	0,000527€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,003679€/kW día x	2,300kW x 31 días =	0,26 €

Excesos de Potencia

	Exceso	Precio	Total
P1:	0,000000	x 3,227968 =	0,00 €
P2:	0,000000	x 3,227968 =	0,00 €

Importe de la energía asociada al mecanismo ibérico del RD 10/2022, de 13 de mayo (468 kWh * 0 €/kWh)

Bono social Real Decreto 6/2022, de 29 de marzo
Impuesto electricidad 1,00€/MWh x 0,46800000MWh
Alquiler Equipo medida (Nº Contador 0043173938):

IVA Reducido 5,00% s/ 83,83
IVA 21,00% s/ 0,00



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://vsado.cifnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76

Nº: 20242095-0
Fecha: 6/8/2024

19 €
47 €
83 €
4,19 €
00 €

VSADO

88,02€

TOTAL FACTURA:

Datos de Pago

El importe de la presente factura le será adeudado a partir del 14/08/2023 en:

Banco 2100 - 5173 - 33 - 2100XXXXXX

Atención al Cliente y Reclamaciones

En horario comercial de su Agente Energético:

ELECMAR
667264017
elecmar.energia@gmail.com

Y las 24 horas en el 900 215 470 o clientes@fenieenergia.es

Telf. Averías de la Distribuidora: 900 171 171

Para reclamaciones sobre el contrato de suministro o facturaciones podrá dirigirse, en caso de tratarse de una persona física, al Consejería de Dirección General de Política Social y Consumo (órgano competente en materia de consumo) de la Comunidad Autónoma de Navarra en el teléfono 848/42 77 33 o a través de su página web www.navarra.es



Datos Factura

Fecha de Factura: 05/09/2023
Periodo Facturación: 01/08/2023 - 31/08/2023 (31 días)
Factura Nº: 2023090530947
Nº de Contrato: CO-2020-106972_6.0
Tipo Contrato: Indexado
Fecha fin del contrato de suministro:02/01/2024 (renovación automática)

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS
MAYOR 42, BAJO, 1
31398 TIEBAS (NAFARROA/NAVARRA)

Facturación de electricidad

Término de energía variable

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Coste Energía	Precio Total	Consumo	Importe Total
P1:	0,029098 €/kWh +	0,043893 €/kWh +	0,196520€/kWh =	0,269511€/kWh x	32,00kWh =	8,62 €
P2:	0,019794 €/kWh +	0,008779 €/kWh +	0,177374€/kWh =	0,205947€/kWh x	73,00kWh =	15,03 €
P3:	0,000980 €/kWh +	0,002195 €/kWh +	0,151835€/kWh =	0,155010€/kWh x	417,00kWh =	64,64 €

Término de potencia

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Potencia	Precio Total	Potencia Contratada	Total
P1:	0,061351€/kW día +	0,008192€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,069543€/kW día x	2,300kW x 31 días =	4,96 €
P2:	0,003152€/kW día +	0,000527€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,003679€/kW día x	2,300kW x 31 días =	0,26 €

Excesos de Potencia

	Exceso	Precio	Total
P1:	0,000000	x	3,227968 = 0,00 €
P2:	0,000000	x	3,227968 = 0,00 €

Importe de la energía asociada al mecanismo ibérico del RD 10/2022, de 13 de mayo (522 kWh * 0 €/kWh)

Bono social Real Decreto 6/2022, de 29 de marzo
Impuesto electricidad 1,00€/MWh x 0,52200000MWh
Alquiler Equipo medida (Nº Contador 0043173938):

IVA Reducido 5,00% s/ 96,05
IVA 21,00% s/ 0,00



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://vsado.cifnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76

Nº: 20242095-0
Fecha: 6/8/2024

19 €
52 €
83 €
4,80 €
00 €

100,85€

TOTAL FACTURA:

Datos de Pago

El importe de la presente factura le será adeudado a partir del 15/09/2023 en:

Banco 2100 - 5173 - 33 - 2100XXXXXX

Atención al Cliente y Reclamaciones

En horario comercial de su Agente Energético:

ELECMAR
667264017
elecmar.energia@gmail.com

Y las 24 horas en el 900 215 470 o clientes@fenieenergia.es

Telf. Averías de la Distribuidora: 900 171 171

Para reclamaciones sobre el contrato de suministro o facturaciones podrá dirigirse, en caso de tratarse de una persona física, al Consejería de Dirección General de Política Social y Consumo (órgano competente en materia de consumo) de la Comunidad Autónoma de Navarra en el teléfono 848/42 77 33 o a través de su página web www.navarra.es



Datos Factura

Fecha de Factura: 07/10/2023
Periodo Facturación: 01/09/2023 - 30/09/2023 (30 días)
Factura Nº: 2023100700465
Nº de Contrato: CO-2020-106972_6.0
Tipo Contrato: Indexado
Fecha fin del contrato de suministro: 02/01/2024 (renovación automática)

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS

MAYOR 42, BAJO, 1
31398 TIEBAS (NAFARROA/NAVARRA)

Facturación de electricidad

Término de energía variable

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Coste Energía	Precio Total	Consumo	Importe Total
P1:	0,029098 €/kWh +	0,043893 €/kWh +	0,206305€/kWh =	0,279296€/kWh x	59,00 kWh =	16,48 €
P2:	0,019794 €/kWh +	0,008779 €/kWh +	0,181036€/kWh =	0,209609€/kWh x	68,00 kWh =	14,25 €
P3:	0,000980 €/kWh +	0,002195 €/kWh +	0,159650€/kWh =	0,162825€/kWh x	430,00 kWh =	70,01 €

Término de potencia

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Potencia	Precio Total	Potencia Contratada	Total
			Fenie Energía			
P1:	0,061351€/kW día +	0,008192€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,069543€/kW día x	2,300kW x 30 días =	4,80 €
P2:	0,003152€/kW día +	0,000527€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,003679€/kW día x	2,300kW x 30 días =	0,25 €

Excesos de Potencia

	Exceso	Precio	Total
P1:	0,000000	x	3,123840 = 0,00 €
P2:	0,000000	x	3,123840 = 0,00 €

Importe de la energía asociada al mecanismo ibérico del RD 10/2022, de 13 de mayo (557 kWh * 0 €/kWh)

Bono social Real Decreto 6/2022, de 29 de marzo

Impuesto electricidad 1,00€/MWh x 0,55700000MWh

Alquiler Equipo medida (Nº Contador 0043173938):

IVA Reducido 5,00% s/ 108,30

IVA 21,00% s/ 0,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://vsado.cifnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDE726

Nº: 20242095-0
Fecha: 6/8/2024

15 €
56 €
80 €
5,42 €
00 €

113,72€

TOTAL FACTURA:

Datos de Pago

El importe de la presente factura le será adeudado a partir del 17/10/2023 en:

Banco 2100 - 5173 - 33 - 2100XXXXXX

Atención al Cliente y Reclamaciones

En horario comercial de su Agente Energético:

JUAN CARLOS MARTIN HERNANDEZ

+34667264017

elecmar.energia@gmail.com

Y las 24 horas en el 900 215 470 o clientes@fenieenergia.es

Telf. Averías de la Distribuidora: 900 171 171

Para reclamaciones sobre el contrato de suministro o facturaciones podrá dirigirse, en caso de tratarse de una persona física, al Consejería de Dirección General de Política Social y Consumo (órgano competente en materia de consumo) de la Comunidad Autónoma de Navarra en el teléfono 848/42 77 33 o a través de su página web www.navarra.es



Datos Factura

Fecha de Factura: 03/11/2023
Periodo Facturación: 01/10/2023 - 31/10/2023 (31 días)
Factura Nº: 2023110319718
Nº de Contrato: CO-2020-106972_6.0
Tipo Contrato: Indexado
Fecha fin del contrato de suministro:02/01/2024 (renovación automática)

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS
MAYOR 42, BAJO, 1
31398 TIEBAS (NAFARROA/NAVARRA)

Facturación de electricidad

Término de energía variable

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Coste Energía	Precio Total	Consumo	Importe Total
P1:	0,029098 €/kWh +	0,043893 €/kWh +	0,190610€/kWh =	0,263601€/kWh x	89,00 kWh =	23,46 €
P2:	0,019794 €/kWh +	0,008779 €/kWh +	0,163978€/kWh =	0,192551€/kWh x	74,00 kWh =	14,25 €
P3:	0,000980 €/kWh +	0,002195 €/kWh +	0,146262€/kWh =	0,149437€/kWh x	455,00 kWh =	67,99 €

Término de potencia

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Potencia	Precio Total	Potencia Contratada	Total
			Fenie Energía			
P1:	0,061351€/kW día +	0,008192€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,069543€/kW día x	2,300kW x 31 días =	4,96 €
P2:	0,003152€/kW día +	0,000527€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,003679€/kW día x	2,300kW x 31 días =	0,26 €

Excesos de Potencia

	Exceso	Precio	Total
P1:	0,000000	x	3,227968 = 0,00 €
P2:	0,000000	x	3,227968 = 0,00 €

Importe de la energía asociada al mecanismo ibérico del RD 10/2022, de 13 de mayo (618 kWh * 0 €/kWh)

Bono social Real Decreto 6/2022, de 29 de marzo
Impuesto electricidad 1,00€/MWh x 0,61800000MWh
Alquiler Equipo medida (Nº Contador 0043173938):

IVA Reducido 5,00% s/ 113,56
IVA 21,00% s/ 0,00



GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isado.cifnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76

Nº: 2023-2675-0

Fecha: 6/8/2024

5,68 €
119,24 €

TOTAL FACTURA: 119,24€

Datos de Pago

El importe de la presente factura le será adeudado a partir del 13/11/2023 en:

Banco 2100 - 5173 - 33 - 2100XXXXXX

Atención al Cliente y Reclamaciones

En horario comercial de su Agente Energético:

JUAN CARLOS MARTIN HERNANDEZ

+34667264017

elecmar.energia@gmail.com

Y las 24 horas en el 900 215 470 o clientes@fenieenergia.es

Telf. Averías de la Distribuidora: 900 171 171

Para reclamaciones sobre el contrato de suministro o facturaciones podrá dirigirse, en caso de tratarse de una persona física, al Consejería de Dirección General de Política Social y Consumo (órgano competente en materia de consumo) de la Comunidad Autónoma de Navarra en el teléfono 848/42 77 33 o a través de su página web www.navarra.es



Datos Factura

Fecha de Factura: 04/12/2023
Periodo Facturación: 01/11/2023 - 30/11/2023 (30 días)
Factura Nº: 2023120451588
Nº de Contrato: CO-2020-106972_6.0
Tipo Contrato: Indexado
Fecha fin del contrato de suministro:02/01/2024 (renovación automática)

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS
MAYOR 42, BAJO, 1
31398 TIEBAS (NAFARROA/NAVARRA)

Facturación de electricidad

Término de energía variable

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Coste Energía	Precio Total	Consumo	Importe Total
P1:	0,029098 €/kWh +	0,043893 €/kWh +	0,161712€/kWh =	0,234703€/kWh x	128,00kWh =	30,04 €
P2:	0,019794 €/kWh +	0,008779 €/kWh +	0,134869€/kWh =	0,163442€/kWh x	71,00kWh =	11,60 €
P3:	0,000980 €/kWh +	0,002195 €/kWh +	0,107423€/kWh =	0,110598€/kWh x	430,00kWh =	47,56 €

Término de potencia

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Potencia	Precio Total	Potencia Contratada	Total
			Fenie Energía			
P1:	0,061351€/kW día +	0,008192€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,069543€/kW día x	2,300kW x 30 días =	4,80 €
P2:	0,003152€/kW día +	0,000527€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,003679€/kW día x	2,300kW x 30 días =	0,25 €

Excesos de Potencia

	Exceso	Precio	Total
P1:	0,000000	x 3,123840 =	0,00 €
P2:	0,000000	x 3,123840 =	0,00 €

Importe de la energía asociada al mecanismo ibérico del RD 10/2022, de 13 de mayo (629 kWh * 0 €/kWh)

Bono social Real Decreto 6/2022, de 29 de marzo
Impuesto electricidad 1,00€/MWh x 0,62900000MWh
Alquiler Equipo medida (Nº Contador 0043173938):

IVA Reducido 5,00% s/ 96,83
IVA 21,00% s/ 0,00



GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isado.cifnavarra.com/csv/75QCTHWRA7GDEZ76

Nº: 2023-2675-0

Fecha: 6/8/2024

4,84 €
0,00 €
101,67 €

TOTAL FACTURA: 101,67€

Datos de Pago

El importe de la presente factura le será adeudado a partir del 14/12/2023 en:

Banco 2100 - 5173 - 33 - 2100XXXXXX

Atención al Cliente y Reclamaciones

En horario comercial de su Agente Energético:
JUAN CARLOS MARTIN HERNANDEZ
+34667264017
elecmar.energia@gmail.com

Y las 24 horas en el 900 215 470 o clientes@fenieenergia.es

Telf. Averías de la Distribuidora: 900 171 171

Para reclamaciones sobre el contrato de suministro o facturaciones podrá dirigirse, en caso de tratarse de una persona física, al Consejería de Dirección General de Política Social y Consumo (órgano competente en materia de consumo) de la Comunidad Autónoma de Navarra en el teléfono 848/42 77 33 o a través de su página web www.navarra.es



Datos Factura

Fecha de Factura: 31/12/2023
Periodo Facturación: 01/12/2023 - 31/12/2023 (31 días)
Factura Nº: 2023123102738
Nº de Contrato: CO-2020-106972_6.0
Tipo Contrato: Indexado
Fecha fin del contrato de suministro:31/12/2023 (renovación automática)

AYUNTAMIENTO DE TIEBAS
MAYOR 42, BAJO, 1
31398 TIEBAS (NAFARROA/NAVARRA)

Facturación de electricidad

Término de energía variable

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Coste Energía	Precio Total	Consumo	Importe Total
P1:	0,029098 €/kWh +	0,043893 €/kWh +	0,162250€/kWh =	0,235241€/kWh x	116,00kWh =	27,29 €
P2:	0,019794 €/kWh +	0,008779 €/kWh +	0,142343€/kWh =	0,170916€/kWh x	79,00kWh =	13,50 €
P3:	0,000980 €/kWh +	0,002195 €/kWh +	0,120755€/kWh =	0,123930€/kWh x	515,00kWh =	63,82 €

Término de potencia

	Precio Peaje	Precio Cargos	Precio Potencia	Precio Total	Potencia Contratada	Total
			Fenie Energía			
P1:	0,061351€/kW día +	0,008192€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,069543€/kW día x	2,300kW x 31 días =	4,96 €
P2:	0,003152€/kW día +	0,000527€/kW día +	0,00 €/kW día =	0,003679€/kW día x	2,300kW x 31 días =	0,26 €

Excesos de Potencia

	Exceso	Precio	Total
P1:	0,000000	x	3,227968 = 0,00 €
P2:	0,000000	x	3,227968 = 0,00 €

Importe de la energía asociada al mecanismo ibérico del RD 10/2022, de 13 de mayo (710 kWh * 0 €/kWh)

Bono social Real Decreto 6/2022, de 29 de marzo
Impuesto electricidad 1,00€/MWh x 0,71000000MWh
Alquiler Equipo medida (Nº Contador 0043173938):

IVA Reducido 5,00% s/ 112,56
IVA 21,00% s/ 0,00



GRADUADOS EN INGENIERIA INDUSTRIAL
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://isado.cifnavarra.com/csv/75QCTHWR47GDEZ76

Nº: 2024-2675-0

Fecha: 6/8/2024

5,63 €
118,19 €

TOTAL FACTURA: 118,19€

Datos de Pago

El importe de la presente factura le será adeudado a partir del 10/01/2024 en:

Banco 2100 - 5173 - 33 - 2100XXXXXX

Atención al Cliente y Reclamaciones

En horario comercial de su Agente Energético:
JUAN CARLOS MARTIN HERNANDEZ
+34667264017
elecmar.energia@gmail.com

Y las 24 horas en el 900 215 470 o clientes@fenieenergia.es

Telf. Averías de la Distribuidora: 900 171 171

Para reclamaciones sobre el contrato de suministro o facturaciones podrá dirigirse, en caso de tratarse de una persona física, al Consejería de Dirección General de Política Social y Consumo (órgano competente en materia de consumo) de la Comunidad Autónoma de Navarra en el teléfono 848/42 77 33 o a través de su página web www.navarra.es