

EDIFICIO EN CALLE ADUANA, 29, MADRID

ADENDA AL INFORME PERICIAL Y SOLUCIÓN TÉCNICA

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 ANTECEDENTES.....	2
2. ILUMINACIÓN DE PATIOS INTERIORES.....	3
2.1 ILUMINACIÓN ACTUAL DE LOS PATIOS.....	3
2.2 PROPUESTA DE ILUMINACIÓN EFICIENTE DE LOS PATIOS.....	3
2.3 INFLUENCIA DEL CIERRE DE LOS PATIOS (LUCERNARIOS).....	7
3. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	8
APÉNDICE 1. PRESUPUESTO SISTEMA ILUMINACIÓN PATIOS	12
APÉNDICE 2. ESTUDIO LUMINOTÉCNICO	13
APÉNDICE 3. ESTUDIO DE PRODUCCIÓN Y SOMBRAS	14
APÉNDICE 4. PLANO UBICACIÓN LUMINARIAS PATIOS.....	15

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Investigación y Control de Calidad S.A.U. (en adelante **INCOSA**), ha resultado requerida por parte de **PLANIFICA MADRID**, de la emisión de una **ADENDA** al CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA REDACCIÓN DE INFORME PERICIAL Y SOLUCIÓN TÉCNICA SOBRE EL ESTADO ACTUAL Y LAS OPCIONES DE INTERVENCIÓN EN LA PLANTADE INSTALACIONES Y CUBIERTA DEL EDIFICIO PROPIEDAD DE PLANIFICA MADRID, PROYECTOS Y OBRAS, M.P., S.A., SITUADO EN LA CALLE ADUANA Nº 29 EN MADRID A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO, MEDIANTE PLURALIDAD DE CRITERIOS. EXPEDIENTE: GP-ASA-0016-2023-S.

La presente Adenda da respuesta a las dudas planteadas en el informe, que de manera resumida comprenden:

- Detalles de la iluminación de los patios en planta baja.
- Ampliación del apartado sobre la instalación fotovoltaica.

2. ILUMINACIÓN DE PATIOS INTERIORES

2.1 ILUMINACIÓN ACTUAL DE LOS PATIOS

Actualmente la iluminación natural de los patios depende del deficiente estado en el que encuentra las placas de policarbonato y la poca ventilación natural que tiene las instalaciones ubicadas en planta cubierta, produciendo que la luz natural que entra en planta baja por los patios no sea la adecuada produciéndose zonas de poca visibilidad y un ambiente sucio. Con la actuación que se pretende llevar a cabo sobre las placas de policarbonato y la separación de zonas colocando los lucernarios, se conseguirá que aumente la iluminación natural que entra por los patios en todas las plantas del edificio y se eliminara el ambiente amarillento.

En la propuesta desarrollada y presupuestada en el informe se propone unos lucernarios con vidrios con gama de control solar haciendo que el calor del sol refleje hacia el exterior, evitando el recalentamiento de los patios, su ambiente y su iluminación natural diurna.

Con esta adenda, nuestro propósito consiste en mejorar el horario nocturno dado que la iluminación de los patios se ha observado en mal estado, para ello se propone un cambio de luminarias con instalación de detectores de luz diurna automáticos e interruptores de horario digitales programables consiguiendo en la eficiencia energética

2.2 PROPUESTA DE ILUMINACIÓN EFICIENTE DE LOS PATIOS

Una de las propuestas indicada por Planifica Madrid es el desarrollo de mejoras de eficiencia energética en el edificio.

Para llevar a cabo estas mejoras se recomienda una actuación en el sistema de iluminación de los patios interiores dado que no se encuentran en buen estado.

Dicha actuación consiste en la renovación de los focos ubicados en planta cubierta que proyectan sobre los patios y las cuales muchos de ellos se encuentran en mal estado o directamente solo se encuentra el soporte que sujetaba al foco.



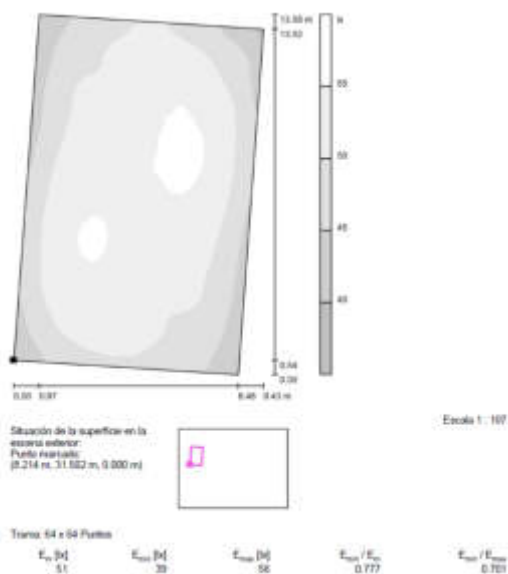
La propuesta consta de la retirada de los actuales focos y la colocación de un nuevo sistema de iluminación eficiente optando por luminarias que utilicen tecnologías LED. A mayores, se instalarán sistemas de regulación lumínica e interruptores digitales programables en cada patio, con el fin de

adaptar la intensidad lumínica según las necesidades de cada zona, consiguiendo una reducción considerable en el gasto de luz del edificio.

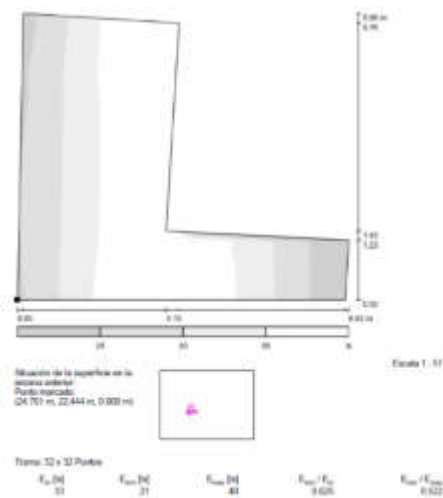
Para ello, se ha realizado un estudio lumínico cogiendo como modelo los proyectores, *PHILIPS BVP650 T25 S LED120/740 o equivalente*, con una potencia lumínica de 73W y un sistema óptico de eficiencia. Los focos se ubicarán a 13 metros del suelo de planta baja evitando posibles zonas oscuras y deslumbramientos.

Para la realización del estudio lumínico se ha utilizado el software Dialux, el cual permite determinar los luxes necesarios y la mejor ubicación de los focos en los cuales su planta baja es transitable, dicho estudio se encuentra adjunto en el apéndice 2.

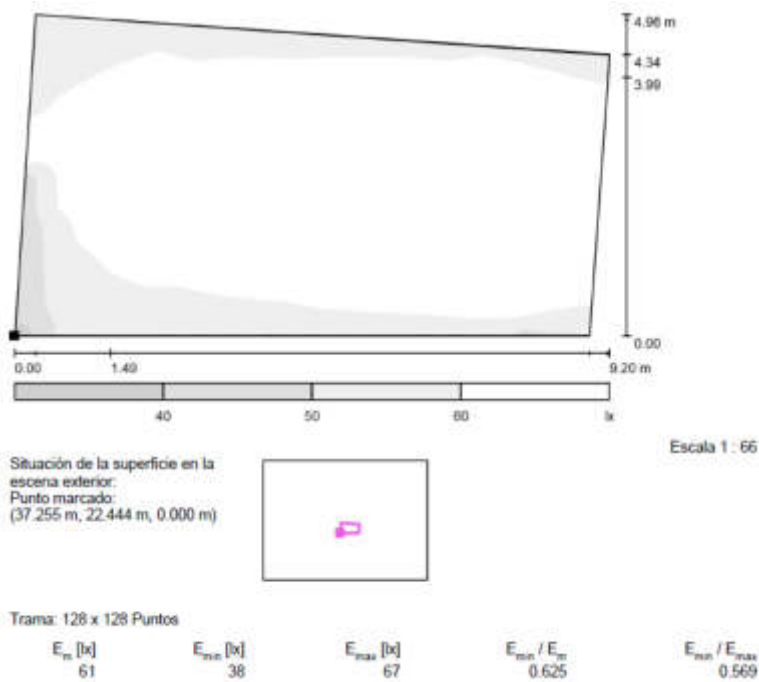
- Patio nº06



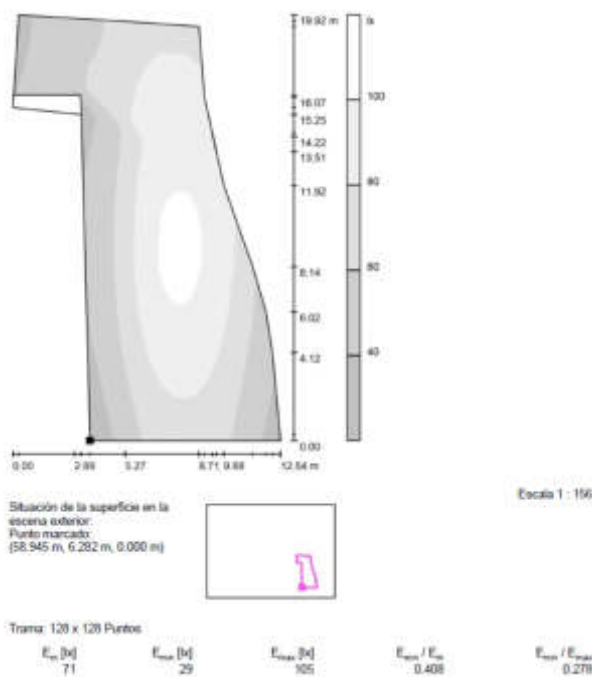
- Patio nº04



- Patio nº03



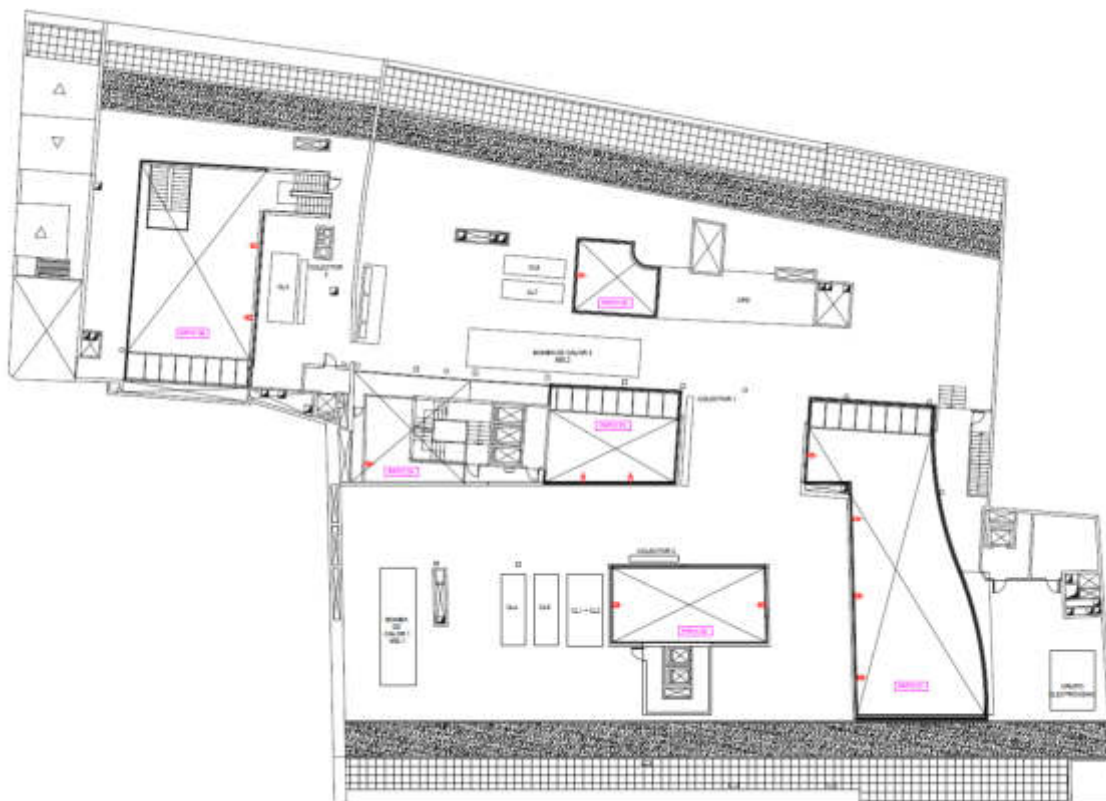
- Patio nº01



Como se puede observar en los distintos planos de sombras se ha optado por una iluminación acorde a cada patio, siendo el patio 01, el principal donde se encuentra la recepción y el control de seguridad como la zona con más necesidad de luz por eso cuenta con luxes en la zona central. En los patios 06, 04 y 03 se ha diseñado una iluminación acorde a su función de tránsito de personas.

El resto de los patios al no considerarse como zonas de paso en planta baja se ha diseñado una iluminación mínima.

En el siguiente plano de planta se ubican en color rojo la colocación de los focos de la forma más eficiente y optima. Adjuntado como apéndice 4 en los anexos.



En la siguientes tabla se adjunta la **estimación económica** del coste de la nueva instalación lumínica de los patios, exponiéndose en el Apéndice 1, el desglose pormenorizado del coste de estas, teniendo en cuenta que:

Presupuesto cambio luminarias en patios	
Presupuesto de Ejecución material PEM	30.990.21 €
6,00 % Gastos generales	1.859.41 €
13,00 % Beneficio industrial	4.028.73 €
Presupuesto de Ejecución por Contrata PEC	36.878.35 €
IVA (21%)	7.744.45 €
TOTAL	44.622.80 €

2.3 INFLUENCIA DEL CIERRE DE LOS PATIOS (LUCERNARIOS)

Una de las principales funciones es la de aislar acústicamente los patios y el interior del edificio del ruido generado por las instalaciones en la cubierta.

Para cumplir esta función en el informe pericial y solución técnica se describen unas soluciones técnicas que consisten en: la renovación de la impermeabilización de la cubierta, la retirada de la cubrición de placas de policarbonato aprovechando la estructura existente para la colocación de placas fotovoltaicas, el cierre de los patios con lucernarios y la renovación de las máquinas de climatización.

La influencia producida en los patios consiste en la integración de lucernarios de aluminio con vidrio de control solar y bajo emisivo. El cual no permitirá conseguir una mayor entrada de luz natural en los patios favoreciendo un ambiente más limpio que junto al pintado de los paramentos verticales en colores claros, la colocación de carpinterías de aluminio abatibles, a modo de ventilación, y el aislamiento que compone la nueva cubierta, hará que la estancia tanto en los patios como dentro de las oficinas sea más agradable.

Otro cambio que se propone es el cambio de iluminación de los patios siendo esta realizada con focos LED con control lumínico e interruptor horario programable favoreciendo que los patios no dependen de la claridad exterior para estar iluminados.

3. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

En el informe pericial y solución técnica ya se realizada un estudio detallado técnicamente, comprobando su viabilidad en la estructura y una estimación económica, que consistía en el máximo aprovechamiento de la superficie de la cubierta para la instalación fotovoltaica salvando los espacios de patio y las chimeneas de la nueva instalación de climatología.

La norma que controla las instalaciones fotovoltaicas es el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica, que viene a desarrollar las disposiciones establecidas en el Real Decreto-Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.

Se ha previsto una instalación fotovoltaica aprovechando toda la superficie de cubierta sin dar sombra a los patios interiores, en total se proyectan 350 paneles fotovoltaicos con una potencia de 180Kw.

Para poder conseguir un diseño eficiente de la orientación y la inclinación de los paneles se ha realizado un estudio de producción y sombras con el software HelioScope, el cual utiliza datos meteorológicos y de radiación solar para simular el rendimiento de una instalación fotovoltaica en una determinada ubicación.

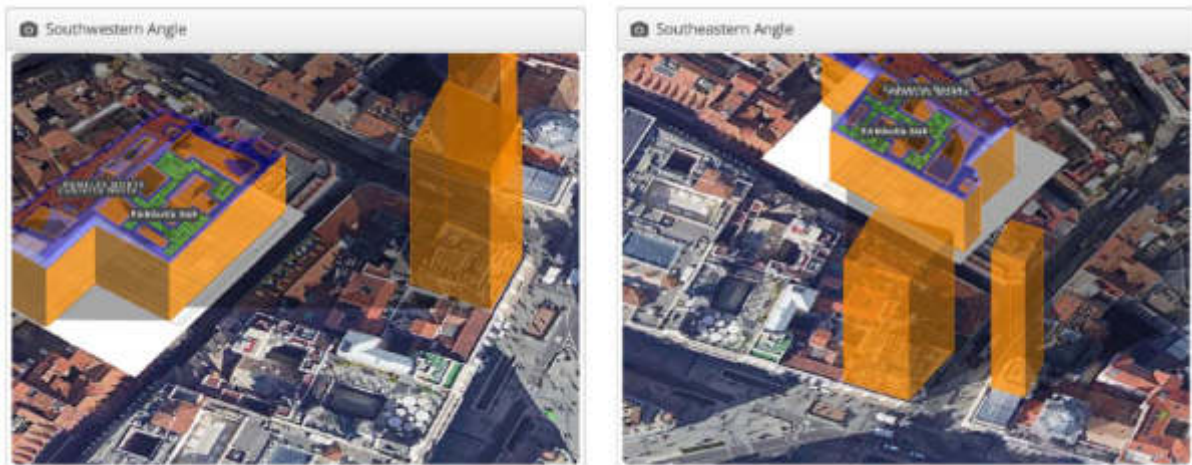


En el caso del edificio en estudio se ha realizado una simulación con el máximo de paneles fotovoltaicos sobre la estructura metálica de la sobrecubierta, respetando lucernarios, chimeneas de las instalaciones y minimizado las sombras. Se estima una producción aproximada de 173.7 MWh donde los meses de mayor producción estarían comprendido en épocas primaverales y veraniegas.

Consiguiendo un coeficiente de rendimiento del 80.4% de efectividad, considerándose una instalación poco eficiente, a consecuencia de la poca efectividad que tiene colocar placas solares en el faldón norte de la cubierta.

⚡ Annual Production			
	Description	Output	% Delta
Irradiance (kWh/m²)	Annual Global Horizontal Irradiance	1,559.0	
	POA Irradiance	1,504.4	-3.5%
	Shaded Irradiance	1,480.9	-1.6%
	Irradiance after Reflection	1,420.0	-4.1%
	Irradiance after Soiling	1,391.6	-2.0%
	Total Collector Irradiance	1,391.4	0.0%
Energy (kWh)	Nameplate	199,917.6	
	Output at Irradiance Levels	198,243.4	-0.8%
	Output at Cell Temperature Derate	185,176.8	-5.6%
	Output After Mismatch	177,667.0	-4.1%
	Optimal DC Output	177,236.0	-0.2%
	Constrained DC Output	177,234.0	0.0%
	Inverter Output	174,398.3	-1.6%
	Energy to Grid	173,731.3	-0.4%
Temperature Metrics			
	Avg. Operating Ambient Temp		16.8 °C
	Avg. Operating Cell Temp		29.6 °C
Simulation Metrics			
	Operating Hours		4829
	Solved Hours		4829

Con el estudio de sombras del entorno se puede observar cómo dos edificios ubicados en la Calle Alcalá 21 y Calle Virgen de los peligros 2, dan sombra a nuestro edificio a ciertas horas del día.



Siendo la instalación fotovoltaica más eficiente y que permite la compensación de excedentes es 170 paneles fotovoltaicos ubicados en el faldón sur del edificio ocupando aproximadamente una superficie de 380 m2 no sobrepasando los 100Kw.

Permisos previos a la instalación de las placas fotovoltaicas:

- **Autorización administrativa previa y de construcción:** se trata de una autorización obligatoria solo para el caso de instalaciones de placas solares de gran tamaño. Por tanto, las instalaciones menores de 100kW no necesitarán este permiso. Por eso en el informe se recomienda no sobrepasar dicha cantidad de kW.

- **Diseño del sistema fotovoltaico:** exigible para todo tipo de instalaciones. Para instalaciones grandes entre $P > 10$ KW y $P > 100$ KW, será necesaria la presentación de un Proyecto de Ingeniero Técnico.
- **Licencia de obra e impuestos:** dependiendo de la Comunidad Autónoma, este permiso será obligatorio o no. En el caso de Madrid, es necesario. Además, se tendrá que pagar el Impuesto de Construcción y Obras (ICIO) y la tasa por prestación de servicios urbanísticos.
- **Autorización ambiental y de utilidad pública:** para saber con exactitud si es necesario pedir o no este trámite, es necesario consultar con la autonomía correspondiente, si bien es cierto que para instalaciones menores de 100kWp no suele ser necesario.

Permisos posteriores a la instalación de las placas solares.

- **Autorización de explotación:** este trámite permite el uso de la instalación gracias a su autorización administrativa. Este permiso no es necesario en el caso de instalaciones pequeñas salvo en los casos en los que fuera necesario presentar un diseño de obra por parte de un técnico especializado.
- **Legalización de la instalación de autoconsumo:** esta gestión es necesaria para poder contar con una instalación de placas solares dentro de la legalidad vigente. Para ello, es necesario contar con:
 - Un instalador autorizado.
 - Registro de la instalación en la Consejería de Industria de la Comunidad Autónoma.
 - Validación y solicitud de documentación.
 - Contrato de compensación de excedentes.
 - Respuesta del consumidor a dicho contrato en un plazo máximo de 10 días.
- **Certificado de fin de obra:** este certificado confirma la correcta ejecución de la obra y es obligatoria su presentación en la Comunidad Autónoma o Ayuntamiento pertinente. Se trata de un certificado que para grandes instalaciones ($P > 10$ KW y $P > 100$ KW) sí.
- **Inspección inicial e inspecciones periódicas:** se trata de unos trámites que se realizan por el Organismo de Control Autorizado (OCA).

Comentado todos los trámites previos a realizar para poder dar de alta y mantener una instalación fotovoltaica de máximo 100KW, decir que para una planta fotovoltaica que supere esta potencia vera estos trámites o permisos más agrandados aparte de tener que acogerse al sistema de vender sus excedentes a través del mecanismo de venta de energía en el mercado mayorista de electricidad o mediante un acuerdo de compraventa de energía (PPA).

Dicha decisión de elección sobre el número de placas solares y la potencia a desarrollar correrá cargo de la propiedad del inmueble en relación con el gasto energético del edificio. Posteriormente en fase de Proyecto decidirá con ayuda de los técnicos que realicen el proyecto fotovoltaico el tipo de placas, inversores y demás componentes, teniendo en cuenta que cada tres meses cada fabricante de placas fotovoltaicas cambia de referencia, modelo y tipo.

La presente adenda consta de once (11) páginas numeradas y selladas

Los autores del presente Informe declaran que en la elaboración del mismo han actuado con la máxima objetividad posible y han tenido en cuenta tanto lo que pudiera favorecer como lo que pudiera perjudicar a eventuales partes interesadas en él y que conocen las sanciones penales en que pudieran incurrir si no cumplieran con su deber imparcial como técnicos independientes de las partes.

En Valladolid, a 16 de febrero de 2024



incosa
INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U.
C.I.F.: A24036691

Fdo: José Miguel Useros Martín
Director Técnico Edificación



incosa
INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U.
C.I.F.: A24036691

Vº Bº: Delfín García Porteros
Director de Producción

APÉNDICE 1. PRESUPUESTO SISTEMA ILUMINACIÓN PATIOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ILUMINACIÓN DE PATIOS- PROYECTO DE ACTUACIÓN SOBRE CUBIERTA EN LA CALLE ADUANA 29

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ILUMINACIÓN PATIOS	30,990.21	100.00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	30,990.21	
	13.00 % Gastos generales	4,028.73	
	6.00 % Beneficio industrial	1,859.41	
	Suma.....	5,888.14	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	36,878.35	
	21% IVA.....	7,744.45	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	44,622.80	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUARENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS VEINTIDÓS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ILUMINACION DE PATIOS- PROYECTO DE ACTUACIÓN SOBRE CUBIERTA EN LA CALLE ADUANA 29

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	ILUMINACION PATIOS							
01.01	d MEDIOS AUXILIARES PARA REALIZACION DE LA RENOVACION DE LA ILUMINACION DE PATIOS	25				25.00		
						25.00	372.03	9,300.75
01.02	u DESMONTAJE APARATO DE ILUMINACIÓN INCLUSO DESCONEXIONES Y LIMPIEZA							
	PATIO 01	9				9.00		
	PATIO 02	7				7.00		
	PATIO 03	6				6.00		
	PATIO 04	5				5.00		
	PATIO 05	4				4.00		
	PATIO 06	5				5.00		
						36.00	8.21	295.56
01.03	u PROYECTOR LED 73W TOTALMENTE INSTALADO							
	PATIO 01	4				4.00		
	PATIO 02	3				3.00		
	PATIO 03	2				2.00		
	PATIO 04	1				1.00		
	PATIO 05	1				1.00		
	PATIO 06	2				2.00		
						13.00	1,369.70	17,806.10
01.04	u INSTALACION DE DETECTOR DE LUZ DIURNA AUTÓNOMO/ INTERRUPTOR HORARIO DIGITAL/PROGRAMABLE	5	1.00			5.00		
						5.00	717.56	3,587.80
TOTAL 01								30,990.21
TOTAL.....								30,990.21

APÉNDICE 2. ESTUDIO LUMINOTÉCNICO

EDIFICIO CONSEJERÍA DE SALUD EN MADRID CALLE ADUANA 29

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

Fecha: 12.02.2024
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

EDIFICIO CONSEJERÍA DE SALUD EN MADRID CALLE ADUANA 29

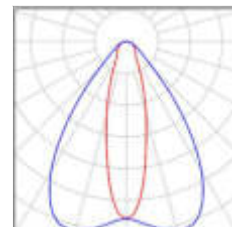
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
PHILIPS BVP650 T25 S LED120/740 NO	
Hoja de datos de luminarias	4
Escena exterior 1	
Datos de planificación	5
Superficies exteriores	
Patio 1	
Isolíneas (E, perpendicular)	6
Gama de grises (E, perpendicular)	7
Patio 2	
Isolíneas (E, perpendicular)	8
Gama de grises (E, perpendicular)	9
Patio 3	
Isolíneas (E, perpendicular)	10
Gama de grises (E, perpendicular)	11
Patio 4	
Isolíneas (E, perpendicular)	12
Gama de grises (E, perpendicular)	13

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

EDIFICIO CONSEJERÍA DE SALUD EN MADRID CALLE ADUANA 29 / Lista de luminarias

9 Pieza PHILIPS BVP650 T25 S LED120/740 NO
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 10740 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 12000 lm
Potencia de las luminarias: 73.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 76 92 99 100 90
Lámpara: 1 x LED120-4S/740 (Factor de corrección 1.000).

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

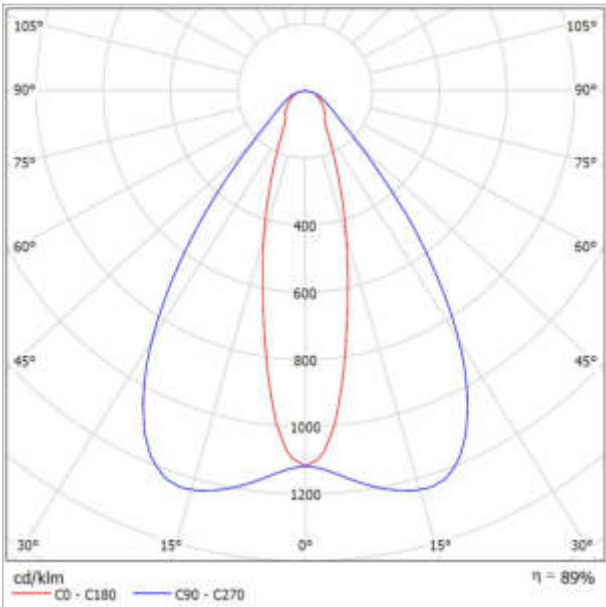


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BVP650 T25 S LED120/740 NO / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

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



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 76 92 99 100 90

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.4	19.3	18.6	19.5	19.7	22.6	23.5	22.9	23.7	23.9
	3H	20.2	21.0	20.5	21.2	21.5	23.3	24.2	23.6	24.4	24.7
	4H	21.1	21.9	21.4	22.1	22.4	23.7	24.5	24.0	24.7	25.0
	6H	21.2	22.0	21.6	22.3	22.5	23.8	24.6	24.2	24.9	25.1
	8H	21.2	21.9	21.6	22.2	22.5	23.8	24.5	24.2	24.8	25.1
4H	12H	21.2	21.9	21.5	22.2	22.5	23.8	24.5	24.1	24.8	25.1
	2H	19.1	19.9	19.4	20.2	20.4	22.7	23.5	23.0	23.7	24.0
	3H	21.0	21.7	21.4	22.0	22.3	23.6	24.2	23.9	24.6	24.9
	4H	22.0	22.6	22.4	22.9	23.3	24.1	24.6	24.4	25.0	25.3
	6H	22.3	22.8	22.7	23.1	23.5	24.3	24.8	24.6	25.2	25.4
8H	12H	22.3	22.7	22.7	23.1	23.5	24.4	24.8	24.8	25.2	25.6
	2H	22.2	22.6	22.7	23.0	23.5	24.3	24.7	24.6	25.2	25.6
	3H	22.1	22.7	22.6	23.1	23.5	24.1	24.6	24.5	25.0	25.4
	6H	22.5	22.9	23.0	23.3	23.7	24.5	24.8	24.9	25.3	25.7
	8H	22.5	22.8	23.0	23.3	23.7	24.5	24.8	25.0	25.3	25.7
12H	12H	22.5	22.7	23.0	23.2	23.7	24.5	24.8	25.0	25.2	25.7
	4H	22.2	22.6	22.6	23.0	23.4	24.1	24.5	24.5	24.9	25.3
	6H	22.3	22.8	23.0	23.3	23.7	24.5	24.8	24.9	25.2	25.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+2.2 / -0.9				
S = 1.5H		+0.4 / -0.5					+4.1 / -1.4				
S = 2.0H		+0.7 / -1.3					+5.7 / -1.8				
Tabla estándar		BK05					BK03				
Sumando de corrección		4.8					6.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1200lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

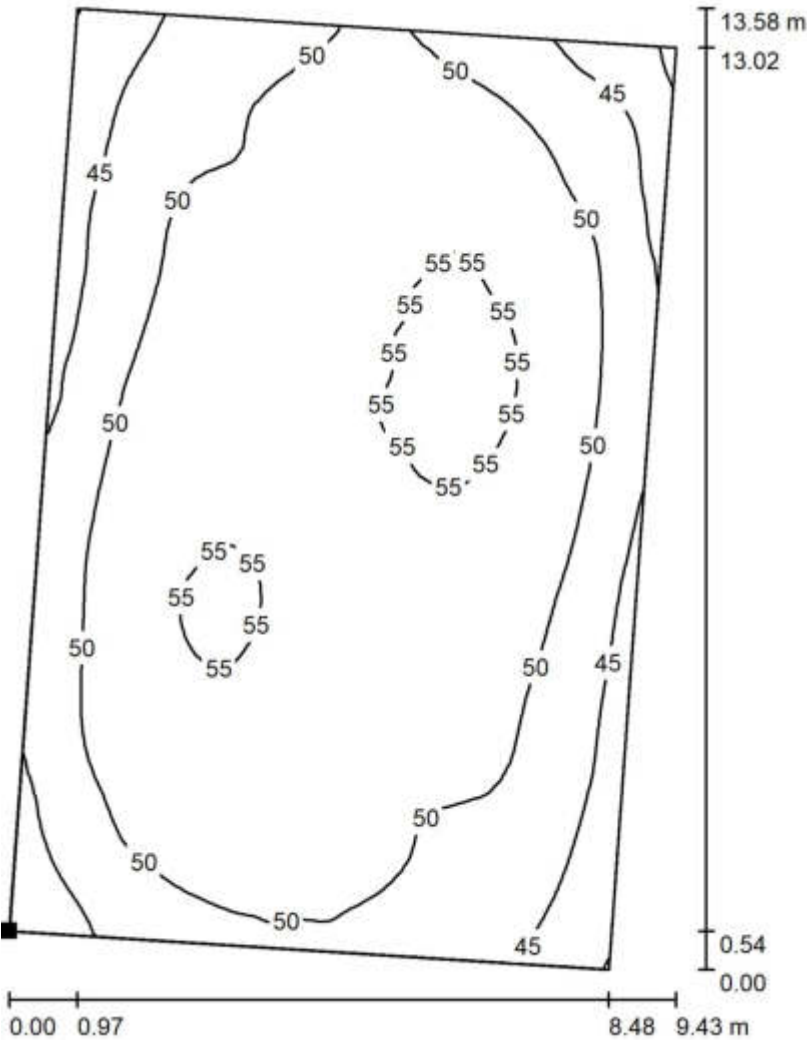
Escala 1:567

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS BVP650 T25 S LED120/740 NO (1.000)	10740	12000	73.0
Total:			96656	Total: 108000	657.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Patio 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(8.214 m, 31.502 m, 0.000 m)



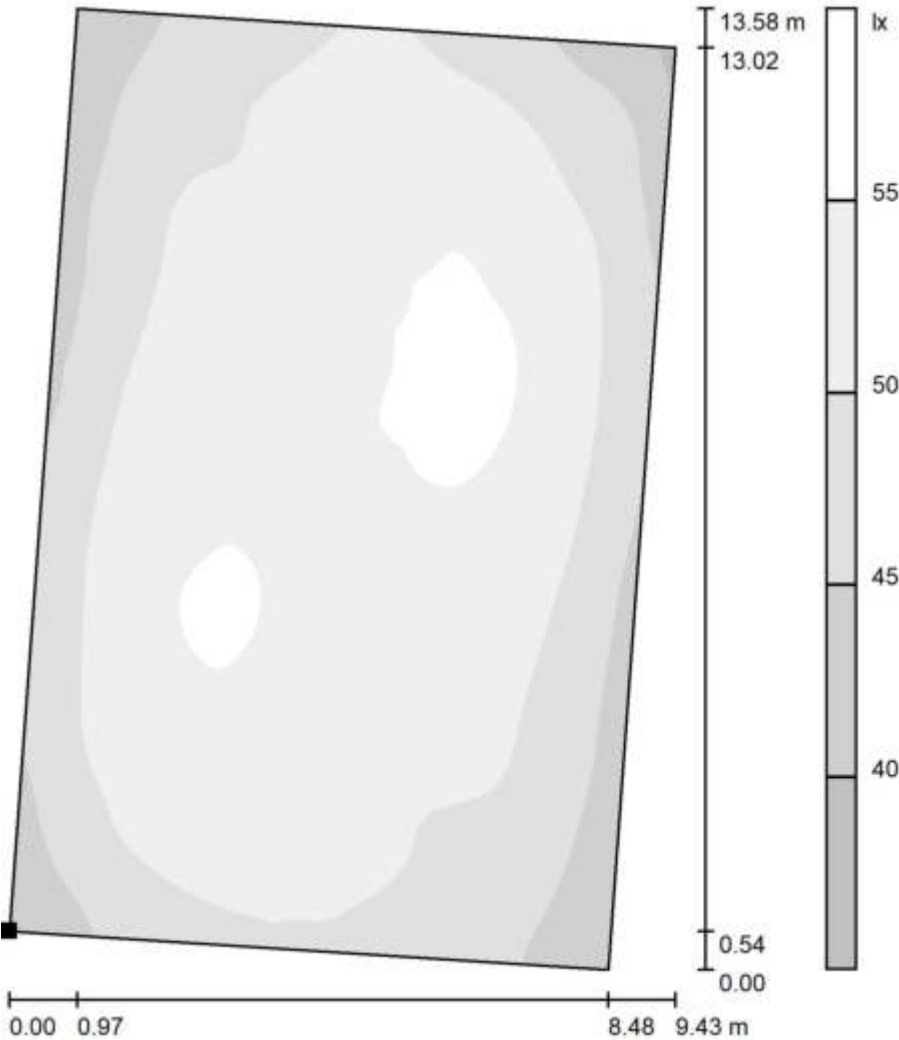
Valores en Lux, Escala 1 : 107

Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
51	39	56	0.777	0.701

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Patio 1 / Gama de grises (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(8.214 m, 31.502 m, 0.000 m)

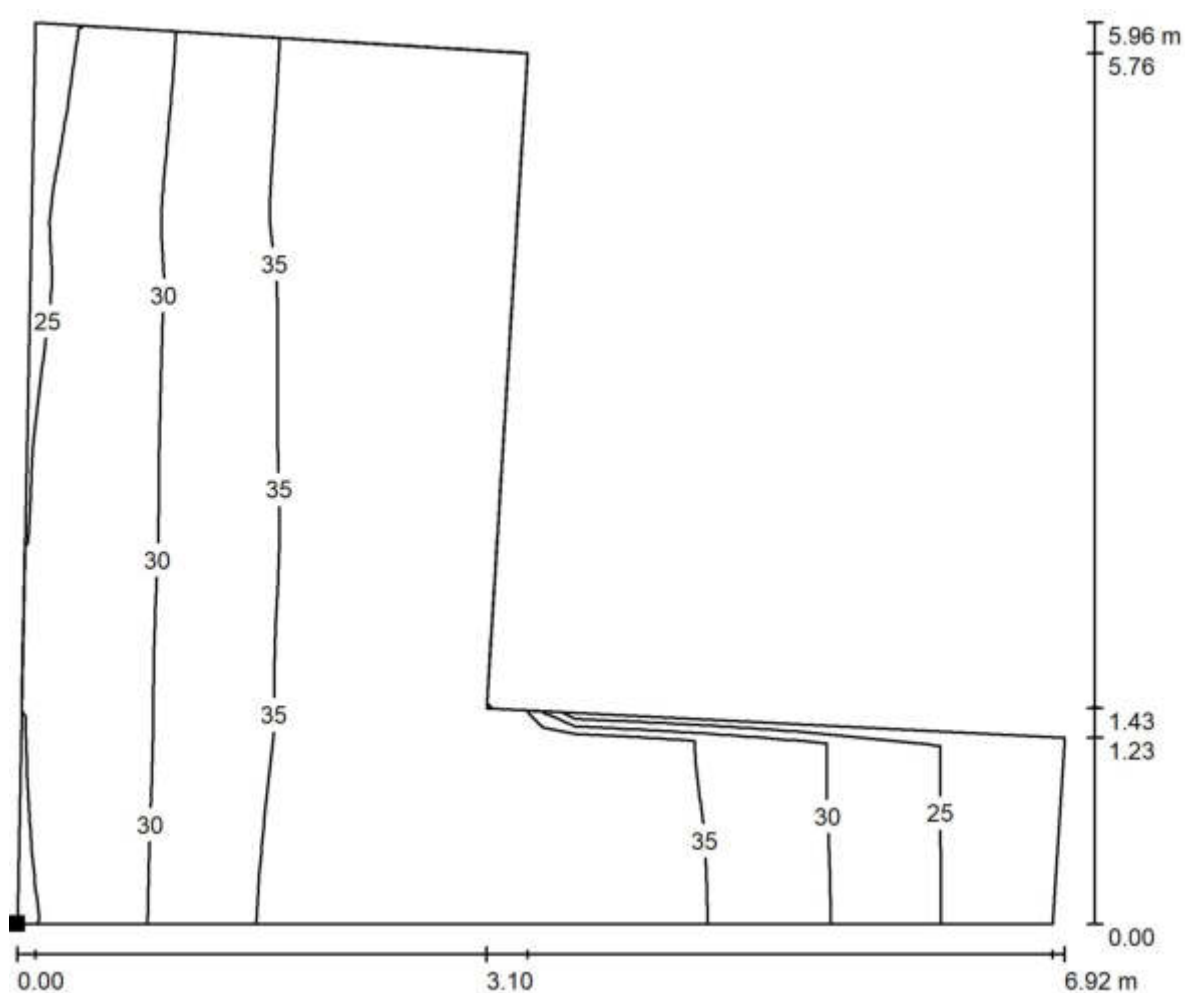


Escala 1 : 107

Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
51	39	56	0.777	0.701

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Patio 2 / Isolíneas (E, perpendicular)

Valores en Lux, Escala 1 : 50

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(24.701 m, 22.444 m, 0.000 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]
33

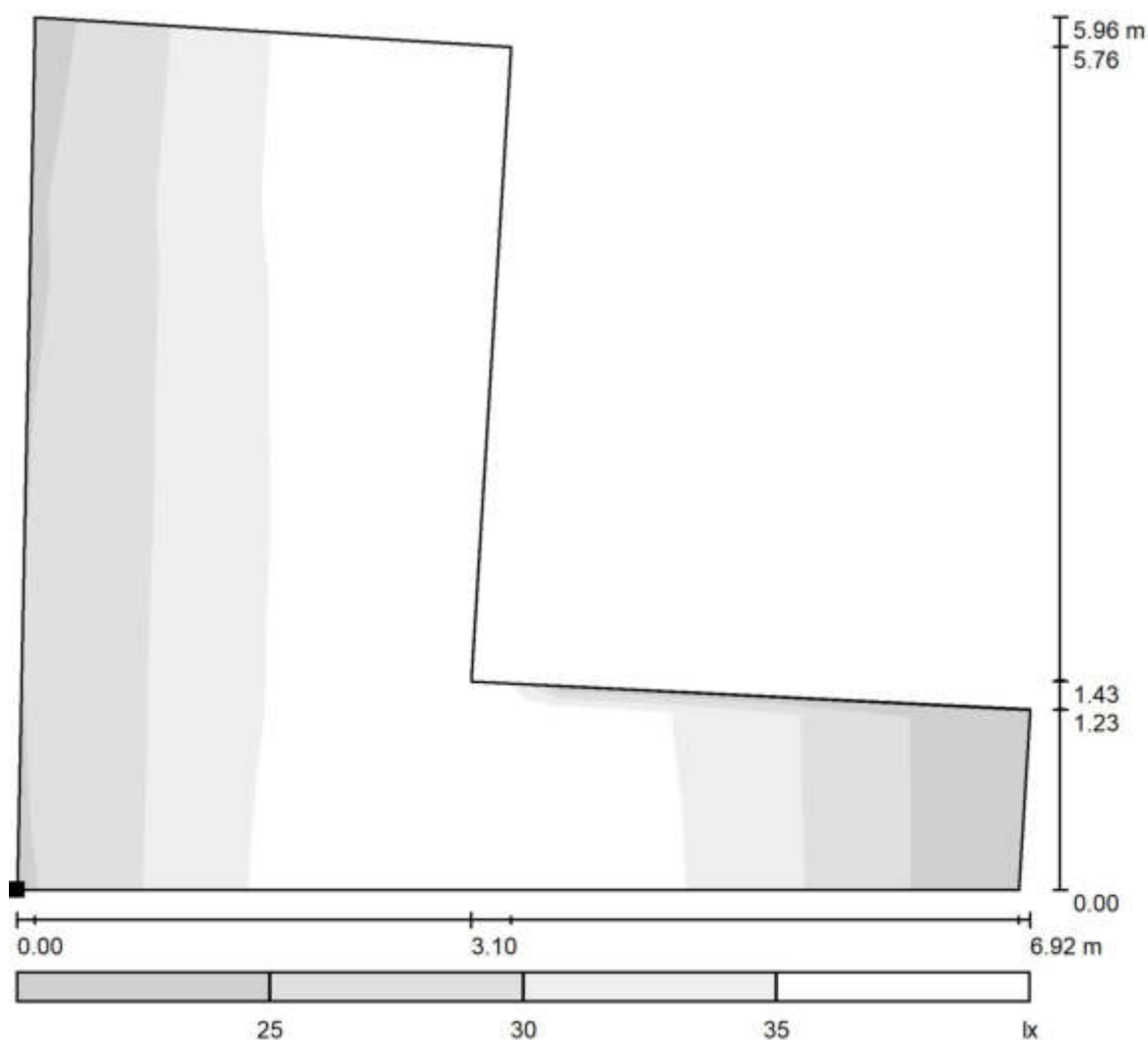
E_{min} [lx]
21

E_{max} [lx]
40

E_{min} / E_m
0.625

E_{min} / E_{max}
0.522

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Patio 2 / Gama de grises (E, perpendicular)

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(24.701 m, 22.444 m, 0.000 m)



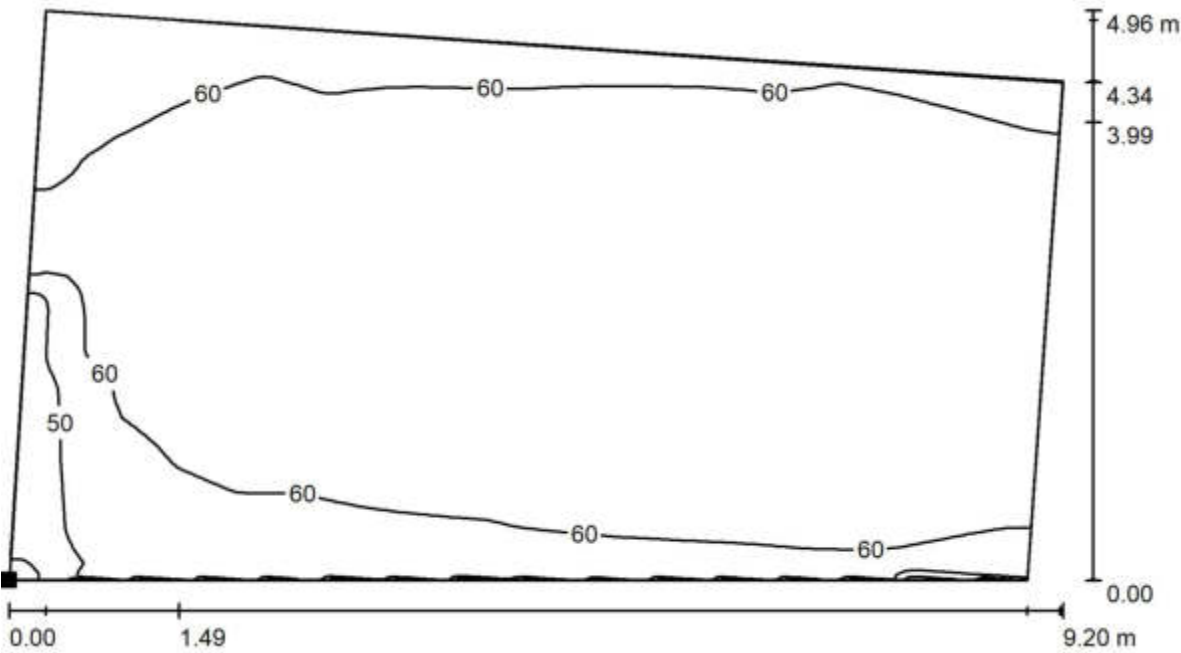
Escala 1 : 51

Trama: 32 x 32 Puntos

 E_m [lx]
33 E_{min} [lx]
21 E_{max} [lx]
40 E_{min} / E_m
0.625 E_{min} / E_{max}
0.522

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Patio 3 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 66

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(37.255 m, 22.444 m, 0.000 m)

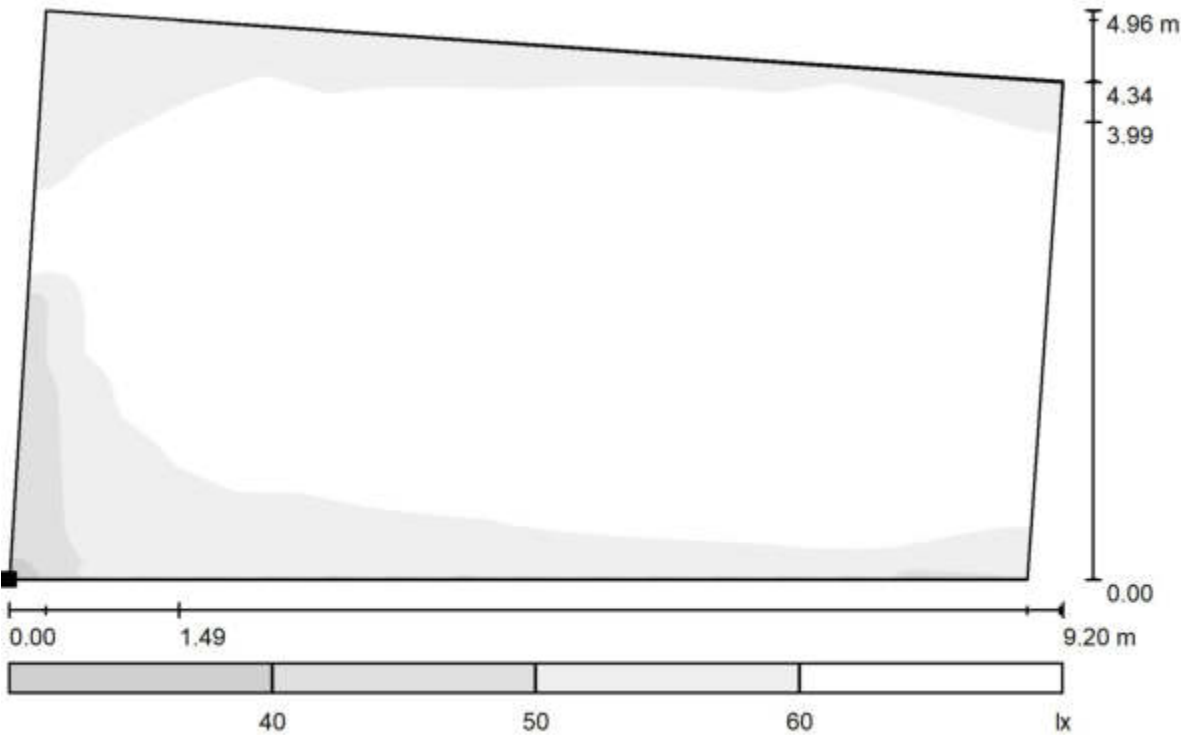


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
61	38	67	0.625	0.569

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Patio 3 / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 66

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(37.255 m, 22.444 m, 0.000 m)

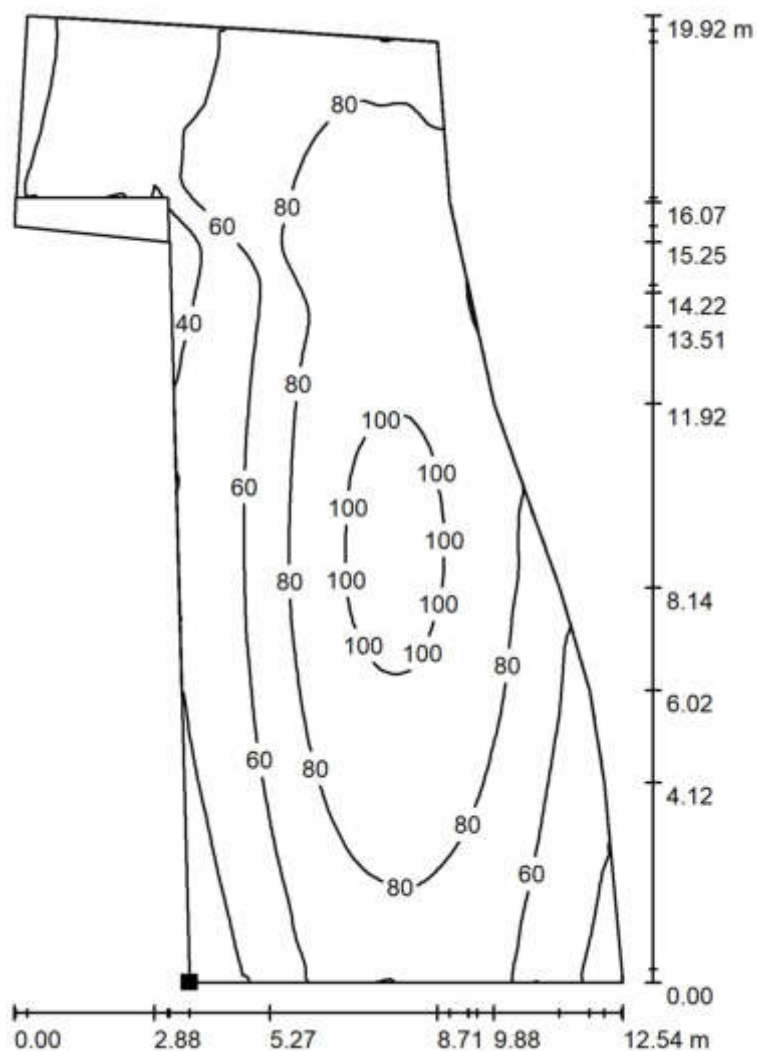


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
61	38	67	0.625	0.569

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Patio 4 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 156

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(58.945 m, 6.282 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
71

E_{min} [lx]
29

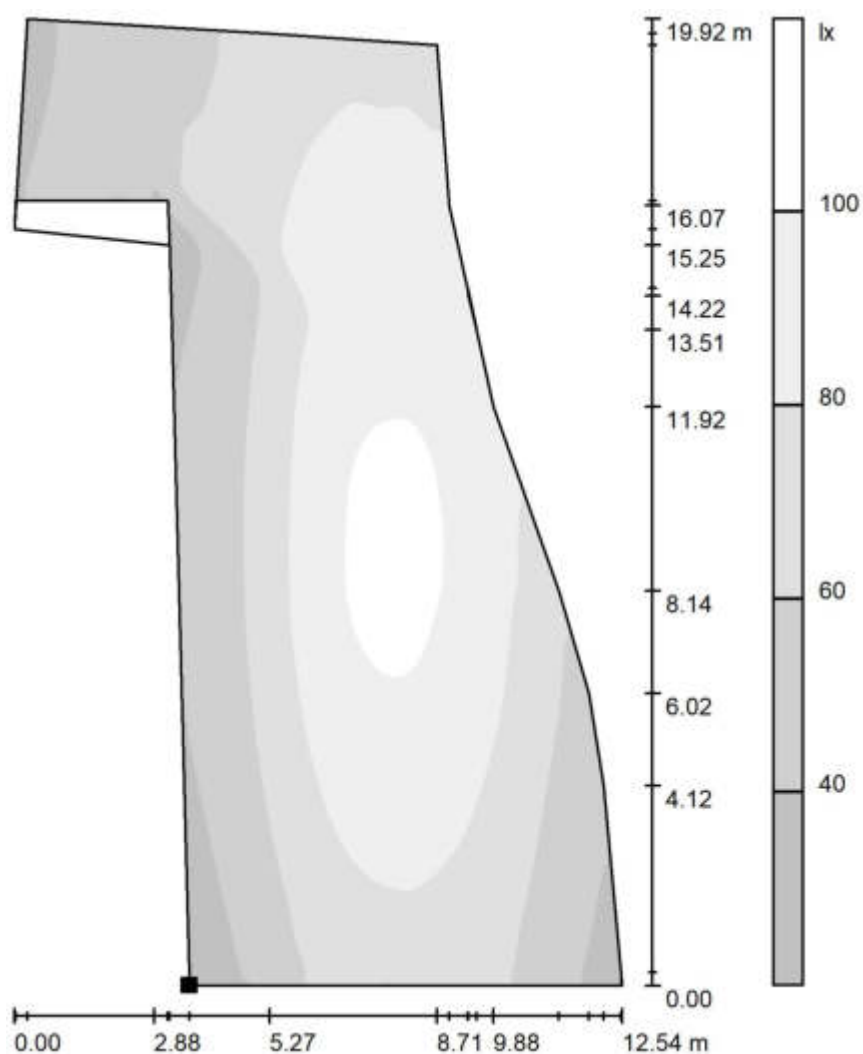
E_{max} [lx]
105

E_{min} / E_m
0.408

E_{min} / E_{max}
0.278

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Patio 4 / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 156

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(58.945 m, 6.282 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
71

E_{min} [lx]
29

E_{max} [lx]
105

E_{min} / E_m
0.408

E_{min} / E_{max}
0.278

APÉNDICE 3. ESTUDIO DE PRODUCCIÓN Y SOMBRAS

⚡ Annual Production			
	Description	Output	% Delta
Irradiance (kWh/m²)	Annual Global Horizontal Irradiance	1,559.0	
	POA Irradiance	1,504.4	-3.5%
	Shaded Irradiance	1,480.9	-1.6%
	Irradiance after Reflection	1,420.0	-4.1%
	Irradiance after Soiling	1,391.6	-2.0%
	Total Collector Irradiance	1,391.4	0.0%
Energy (kWh)	Nameplate	199,917.6	
	Output at Irradiance Levels	198,243.4	-0.8%
	Output at Cell Temperature Derate	185,176.8	-6.6%
	Output After Mismatch	177,667.0	-4.1%
	Optimal DC Output	177,236.0	-0.2%
	Constrained DC Output	177,234.0	0.0%
	Inverter Output	174,398.3	-1.6%
	Energy to Grid	173,731.3	-0.4%
Temperature Metrics			
Avg. Operating Ambient Temp		16.8 °C	
Avg. Operating Cell Temp		29.6 °C	
Simulation Metrics			
Operating Hours		4829	
Solved Hours		4829	

☁ Condition Set												
Description	Condition Set 1											
Weather Dataset	TMY, Madrid, SWEC (epw)											
Solar Angle Location	Meteo Lat/Lng											
Transposition Model	Perez Model											
Temperature Model	Sandia Model											
Temperature Model Parameters	Rack Type	a		b		Temperature Delta						
	Fixed Tilt	-3.56		-0.075		3°C						
	Flush Mount	-2.81		-0.0455		0°C						
	East-West	-3.56		-0.075		3°C						
	Carport	-3.56		-0.075		3°C						
Soiling (%)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Irradiation Variance	5%											
Cell Temperature Spread	4° C											
Module Binning Range	-2.5% to 2.5%											
AC System Derate	0.50%											
Module Characterizations	Module						Uploaded By		Characterization			
	CS6W-550MS (1000V) (2023) (Canadian Solar)						HelioScope		Spec Sheet Characterization, PAN			
Component Characterizations	Device						Uploaded By		Characterization			
	SUN2000-30KTL-M3 (400V) (2022) (Huawei)						HelioScope		Spec Sheet			

📦 Components		
Component	Name	Count
Inverters	SUN2000-30KTL-M3 (400V) (2022) (Huawei)	4 (120.0 kW)
AC Home Runs	16 mm2 (Copper)	4 (560.3 m)
Strings	10 mm2 (Copper)	16 (622.3 m)
Module	Canadian Solar, CS6W-550MS (1000V) (2023) (550W)	261 (143.6 kW)

🔌 Wiring Zones			
Description	Combiner Poles	String Size	Stringing Strategy
Wiring Zone	-	5-20	Along Racking

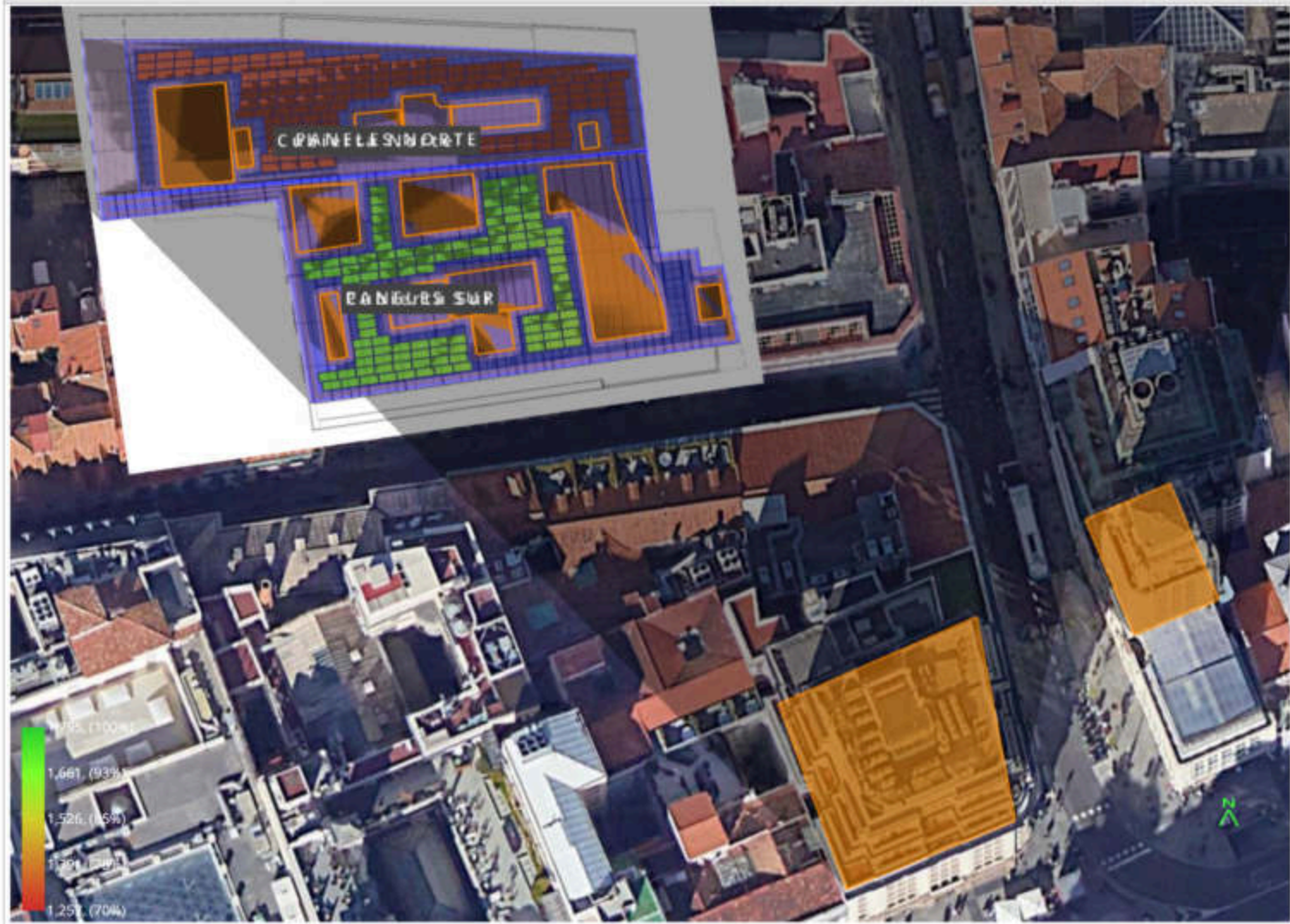
🏠 Field Segments										
Description	Racking	Orientation	Tilt	Azimuth	Intrarow Spacing	Frame Size	Frames	Modules	Power	
Cubierta Sur	Flush Mount	Landscape (Horizontal)	8.3°	174.9991°	0.6 m	1x1			0	
Cubierta Norte	Flush Mount	Landscape (Horizontal)	11.8°	355.4068°	0.6 m	1x1			0	
PANELES SUR	Flush Mount	Landscape (Horizontal)	8.3°	171.99525°	0.0 m	1x1	113	113	62.2 kW	
PANELES NORTE	Flush Mount	Landscape (Horizontal)	11.8°	355.42758°	0.0 m	1x1	148	148	81.4 kW	

Detailed Layout



VERSION 1 Consejería de Sanidad, Calle de la Aduana 29

Shading Heatmap



Shading by Field Segment

Description	Tilt	Azimuth	Modules	Nameplate	Shaded Irradiance	AC Energy	TOF ²	Solar Access	Avg TSRF ²
PANELES SUR	8.3°	172.0°	113	62.2 kWp	1,637.4kWh/m ²	82.6 MWh ¹	93.9%	97.1%	91.2%
PANELES NORTE	11.8°	355.4°	148	81.4 kWp	1,361.3kWh/m ²	91.1 MWh ¹	76.0%	99.7%	75.8%
Totals, weighted by kWp			261	143.6 kWp	1,480.9kWh/m ²	173.7 MWh	83.8%	98.4%	82.5%

¹ approximate, varies based on inverter performance
² based on location Optimal POA Irradiance of 1,795.4kWh/m² at 31.3° tilt and 182.5° azimuth

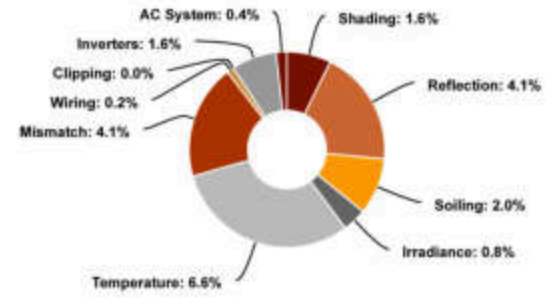
Solar Access by Month

Description	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
PANELES SUR	90%	92%	97%	99%	99%	99%	99%	99%	98%	94%	92%	90%
PANELES NORTE	98%	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	99%	98%
AC Power (kWh)	5,978.3	7,932.4	13,391.8	16,898.2	21,429.4	22,782.5	24,938.3	22,062.6	15,763.0	10,806.6	6,645.9	5,102.2

Monthly Production



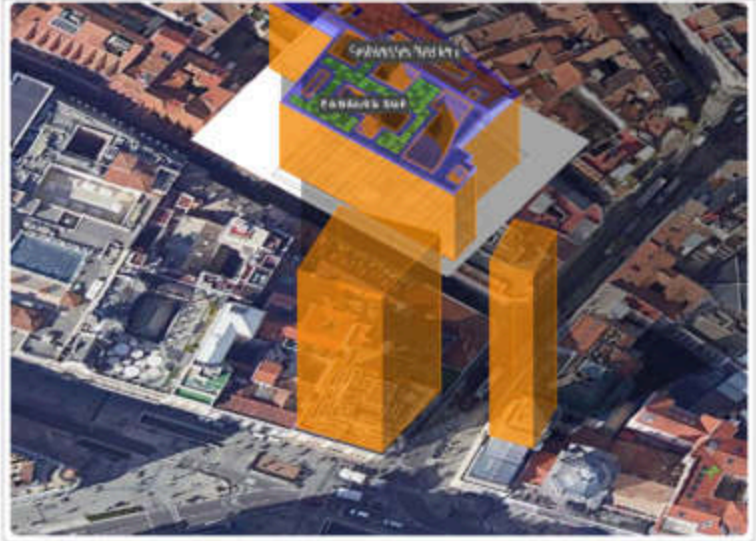
Sources of System Loss



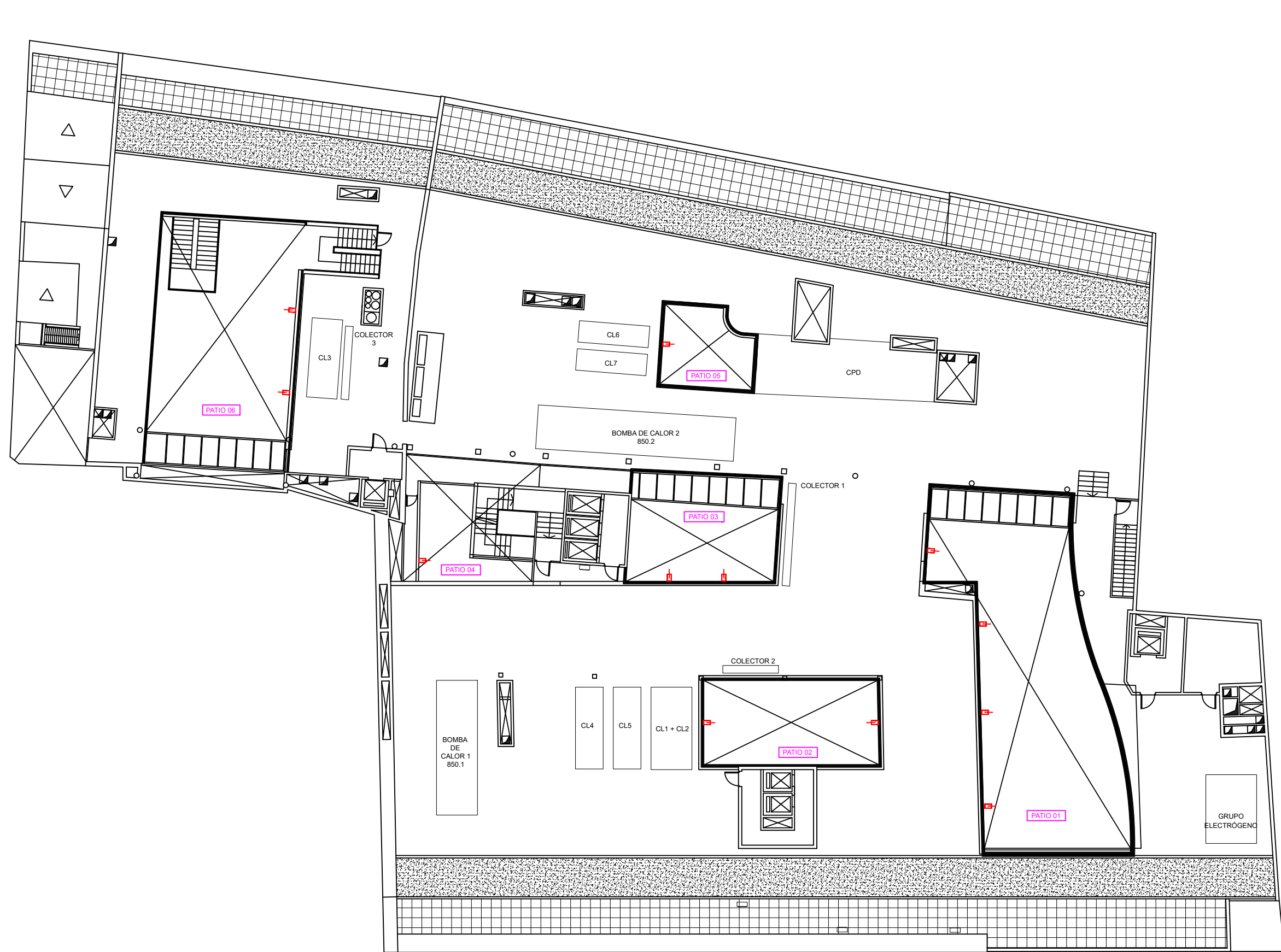
Southwestern Angle



Southeastern Angle



APÉNDICE 4. PLANO UBICACIÓN LUMINARIAS PATIOS



PLANTA CUBIERTA
ESCALA 1:250

