

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tesisenred.net](http://www.tesisenred.net)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author

# el valor de la sombra

Tesis Doctoral/ Edgar Domínguez Carreño

Directores: Dra Helena Coch, Dr Ramón San Martín

- CATALOGOS DE PERCEPCIONES
- CATALOGOS DE SOMBRAS
- ESCALA SAN MARTIN EN EXPERIMENTOS HDR
- EXPERIMENTOS HDR CON MAQUETAS
- EXPERIMENTOS HDR VEGETACIÓN
- EXPERIMENTOS HDR OBRA RENOIR
- PARQUES

EXPERIMENTOS HDR EN PARQUES

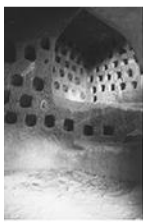
CALCULOS DE ILUMINACIÓN EN PARQUES



CATALOGO PERCEPTIVO



REFUGIO DE LUZ



LUZ CONTROLADA

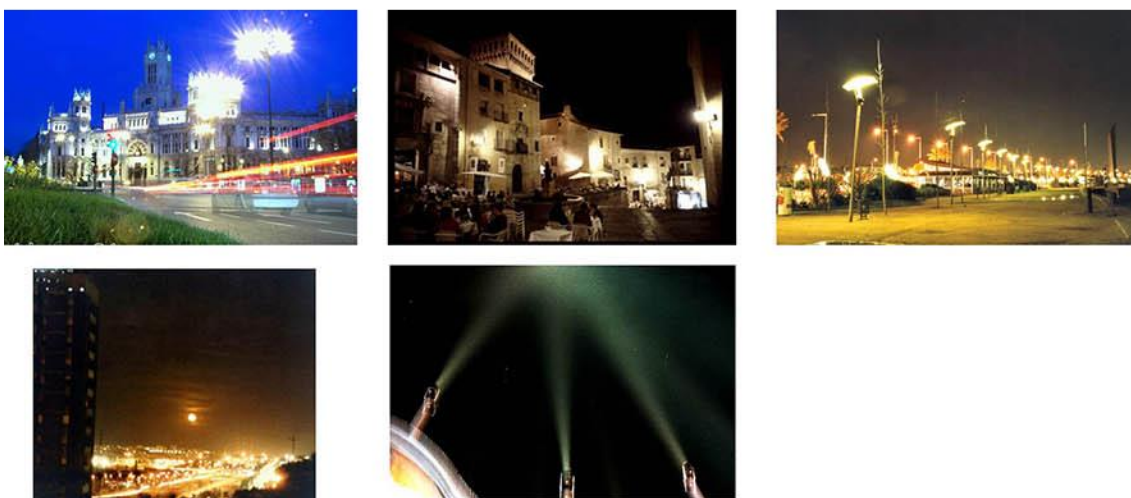
CATALOGO PERCEPTIVO



PAISAJE EXTERIOR



LUZ ARTIFICIAL

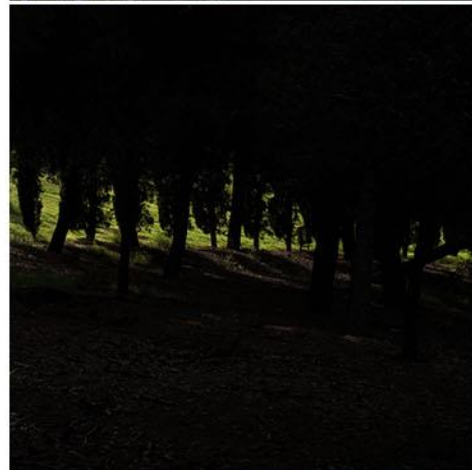


CONTAMINACIÓN LUMINICA

CATALOGO PERCEPTIVO



VEGETACIÓN



CATALOGO SOMBRAS



SOMBRAS AMARILLAS



SOMBRAS AZULES



CATALOGO SOMBRAS



SOMBRAS MARRONES



SOMBRAS EN EL SUELO

## CATALOGO SOMBRAS

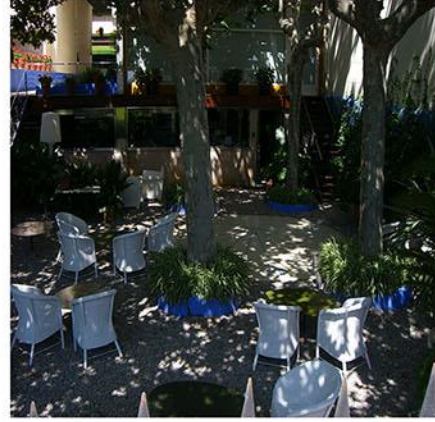
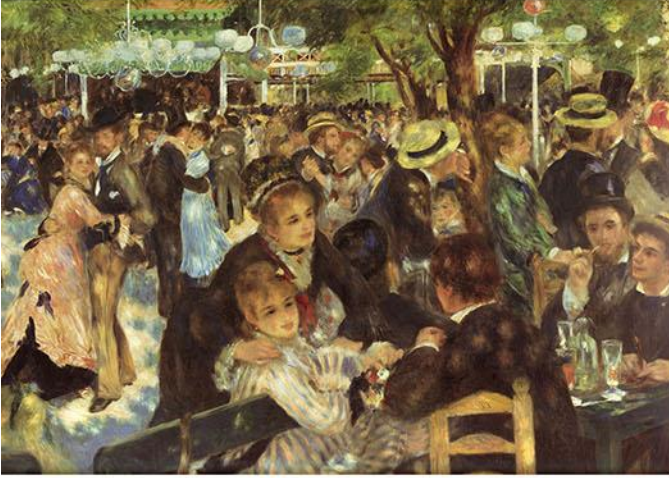
Hace ya mucho tiempo que me interesa que es la calidad propiamente de la sombra.  
Para mi la realidad de la iluminación con sombra puede tratarse de un espacio que conmueva y ha esto le llamaría Atmósfera.

¿Cómo puedo proyectar algo similar al espacio de este cuadro ó el espacio el espacio en el que me encuentro.

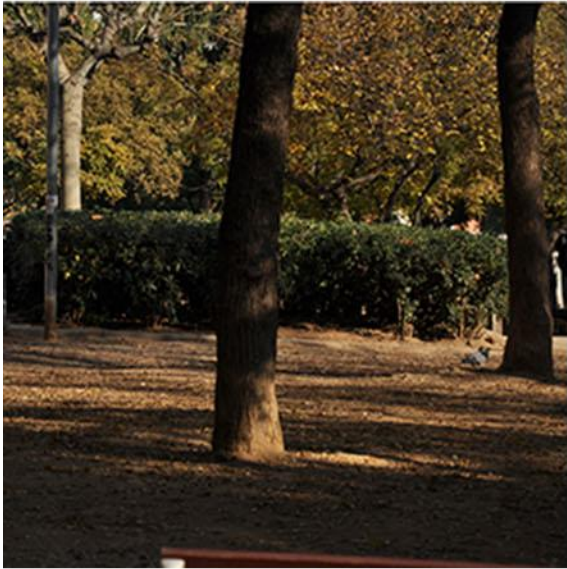
(que para mi son dos iconos personales)?

¿Qué me conmueve a mi este espacio?

¿Cómo puedo proyectar (diseñar) algo así?



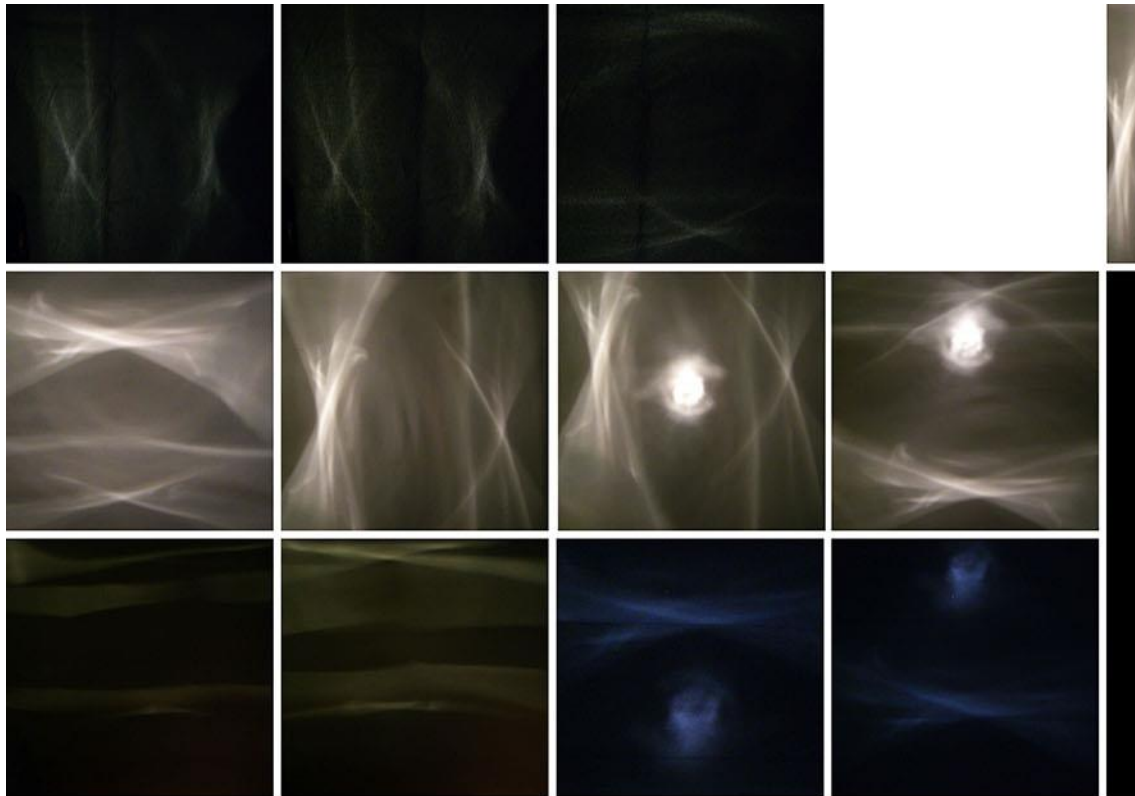
CATALOGO SOMBRAS



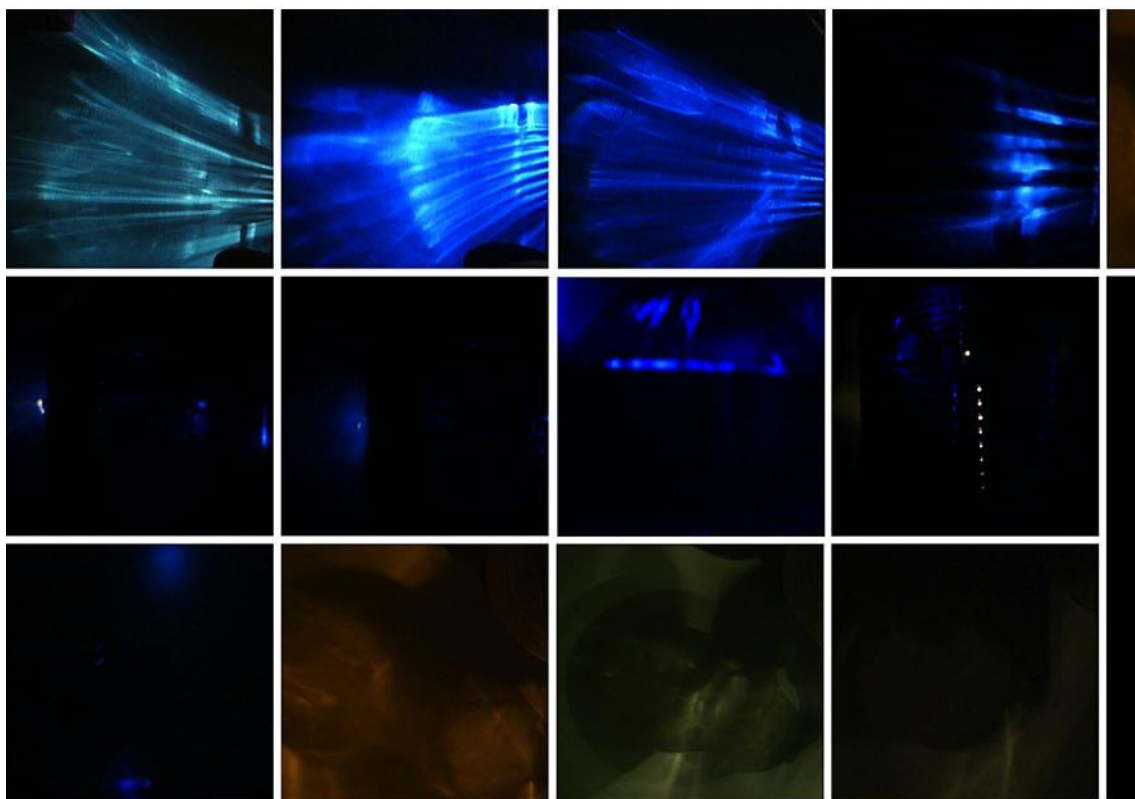
CATALOGO SOMBRAS



EXPERIMENTOS SOMBRAS



EXPERIMENTO SOMBRAS 01



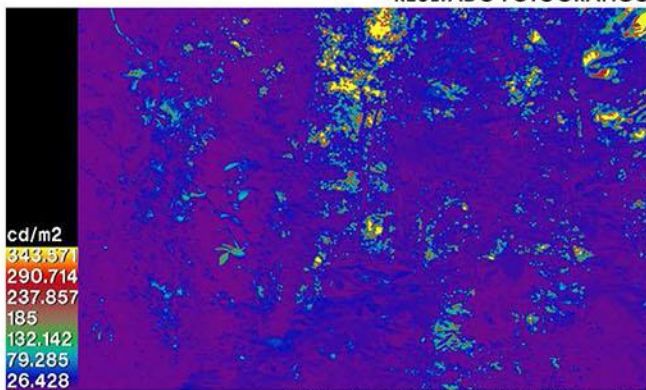
EXPERIMENTO SOMBRAS 02

# ESCALA SAN MARTIN EN EXPERIMENTOS HDR

## CALCULO DE LUMINANCIAS MEDIANTE HDR



RESULTADO FOTOGRAFICO



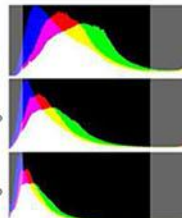
RESULTADOS EN COLOR FALSO cd/M2

Calibration factor is 1.0  
Auto-alignment is left on.  
Lens flare removal is left off.

51monjuic\_04-10.JPG  
Dimensiones: 2144x1424 px, Size: 426327 bytes  
Shutter speed: 1.00000, Aperture: 16.0, ISO speed: 200, => Exposure: 9.00  
White balance: Auto

52monjuic\_04-10.JPG  
Dimensiones: 2144x1424 px, Size: 426952 bytes  
Shutter speed: 0.50000, Aperture: 16.0, ISO speed: 200, => Exposure: 10.00  
White balance: Auto

53monjuic\_04-10.JPG  
Dimensiones: 2144x1424 px, Size: 426605 bytes  
Shutter speed: 0.25000, Aperture: 16.0, ISO speed: 200, => Exposure: 11.00  
White balance: Auto



METADATOS FOTOGRAFICOS

### ESCALA SAN MARTIN

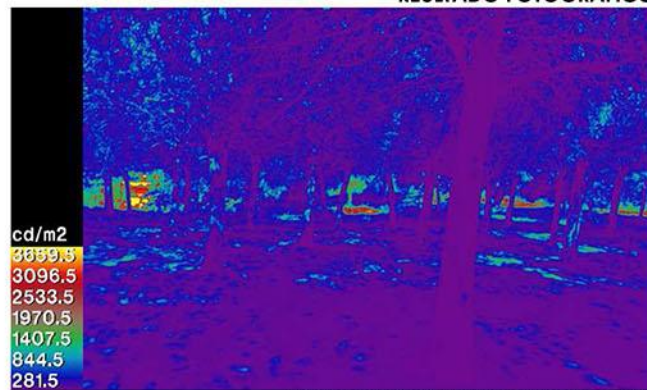


# ESCALA SAN MARTIN EN EXPERIMENTOS HDR

## CALCULO DE LUMINANCIAS MEDIANTE HDR



REULTADO FOTOGRAFICO



RESULTADOS EN COLOR FALSO cd/M2



```

137monjuic_06-10.JPG
Dimension: 2144x1424 px, Size: 431614 bytes
Shutter speed: 0.25000, Aperture: 20.0, ISO speed: 100, => Exposure: 10.64
White balance: Auto

138monjuic_06-10.JPG
Dimension: 2144x1424 px, Size: 433304 bytes
Shutter speed: 0.12500, Aperture: 20.0, ISO speed: 100, => Exposure: 11.64
White balance: Auto

139monjuic_06-10.JPG
Dimension: 2144x1424 px, Size: 454269 bytes
Shutter speed: 0.06667, Aperture: 20.0, ISO speed: 100, => Exposure: 12.55
White balance: Auto
    
```

METADATOS FOTOGRAFICOS

### ESCALA SAN MARTIN

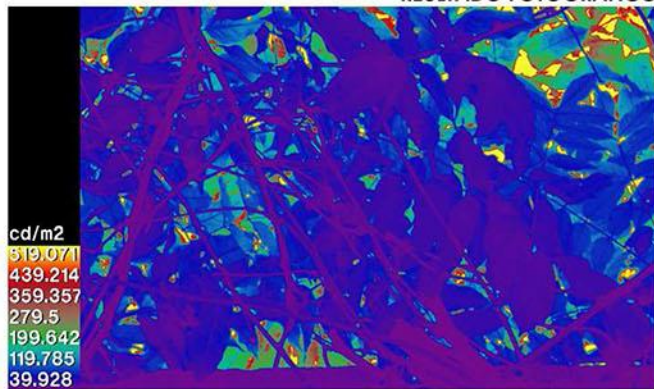


# ESCALA SAN MARTIN EN EXPERIMENTOS HDR

## CALCULO DE LUMINANCIAS MEDIANTE HDR



REULTADO FOTOGRAFICO



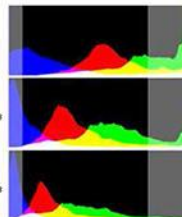
RESULTADOS EN COLOR FALSO cd/M2

```

95moajulo_06-10.JPG
Dimensiones: 2144x1424 px, Size: 476791 bytes
Shutter speed: 1.60000, Aperture: 20.0, ISO speed: 200, => Exposure: 8.97
White balance: Auto

96moajulo_06-10.JPG
Dimensiones: 2144x1424 px, Size: 445114 bytes
Shutter speed: 0.40000, Aperture: 20.0, ISO speed: 200, => Exposure: 10.38
White balance: Auto

97moajulo_06-10.JPG
Dimensiones: 2144x1424 px, Size: 455428 bytes
Shutter speed: 0.30000, Aperture: 20.0, ISO speed: 200, => Exposure: 11.38
White balance: Auto
    
```



METADATOS FOTOGRAFICOS

### ESCALA SAN MARTIN



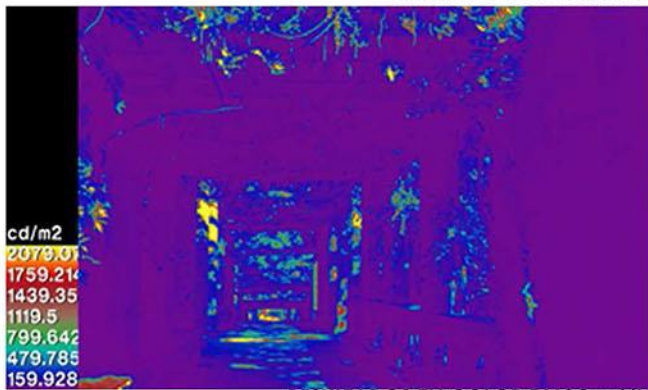


# ESCALA SAN MARTIN EN EXPERIMENTOS HDR

## CALCULO DE LUMINANCIAS MEDIANTE HDR



RESULTADO FOTOGRAFICO



RESULTADOS EN COLOR FALSO cd/M2



1monjulio\_06-10.JPG  
 Dimensiones: 2144x1424 px, Size: 422692 bytes  
 Shutter speed: 0.25000, Aperture: 20.0, ISO speed: 200, => Exposure: 11.64  
 White balance: Auto  
  
 2monjulio\_06-10.JPG  
 Dimensiones: 2144x1424 px, Size: 422493 bytes  
 Shutter speed: 0.12500, Aperture: 20.0, ISO speed: 200, => Exposure: 12.64  
 White balance: Auto  
  
 3monjulio\_06-10.JPG  
 Dimensiones: 2144x1424 px, Size: 432743 bytes  
 Shutter speed: 0.06250, Aperture: 20.0, ISO speed: 200, => Exposure: 13.55  
 White balance: Auto

METADATOS FOTOGRAFICOS

### ESCALA SAN MARTIN

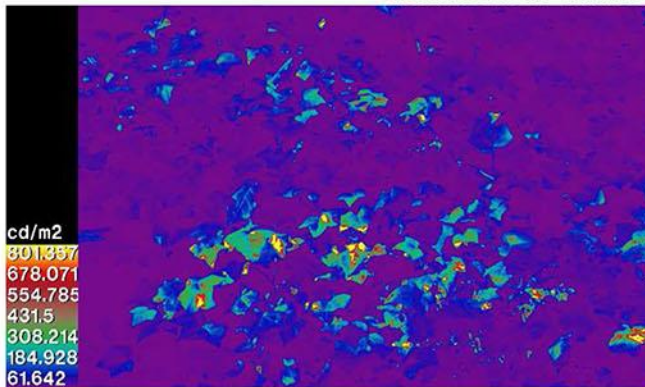


# ESCALA SAN MARTIN EN EXPERIMENTOS HDR

## CALCULO DE LUMINANCIAS MEDIANTE HDR



REULTADO FOTOGRAFICO



RESULTADOS EN COLOR FALSO cd/M2

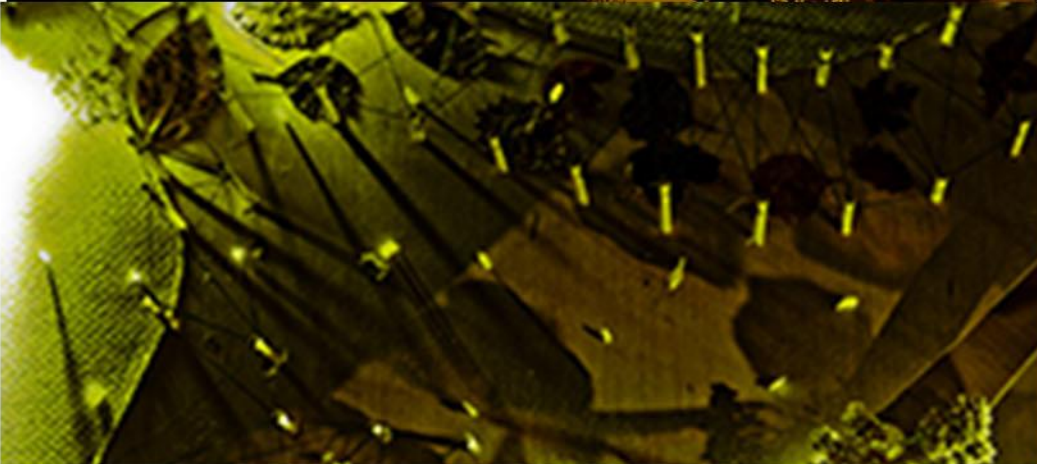


METADATOS FOTOGRAFICOS

### ESCALA SAN MARTIN



EXPERIMENTOS HDR CON MAQUETAS



EXPERIMENTOS HDR CON MAQUETAS



EXPERIMENTOS HDR CON MAQUETAS





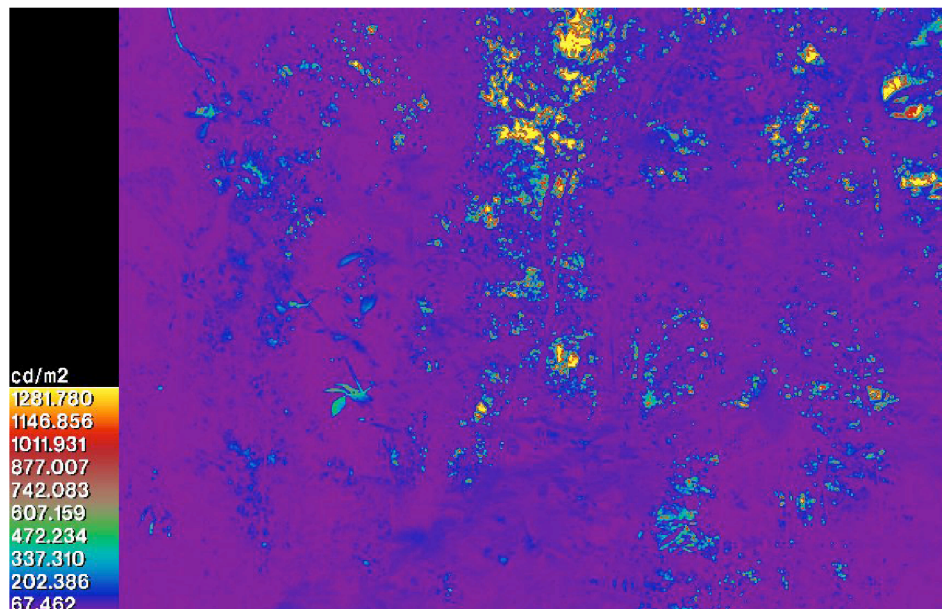
## **EXPERIMENTOS HDR EN VEGETACIÓN**





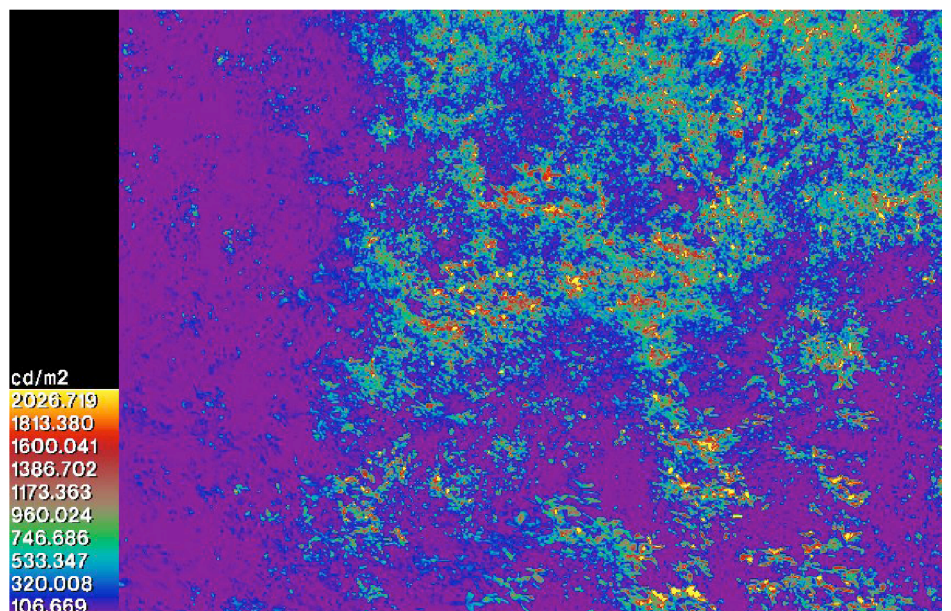
# Experimento

luz natural



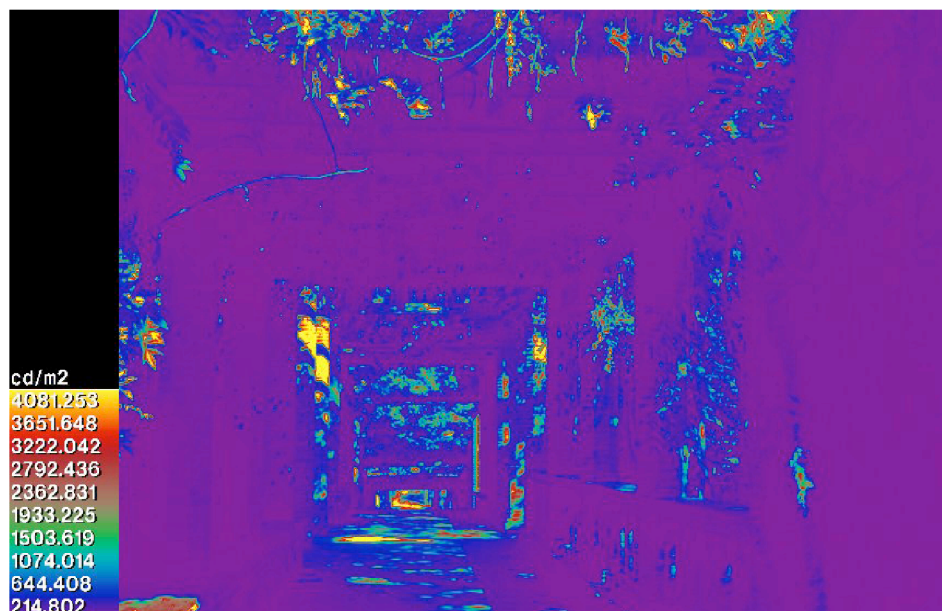
# Experimento

luz natural



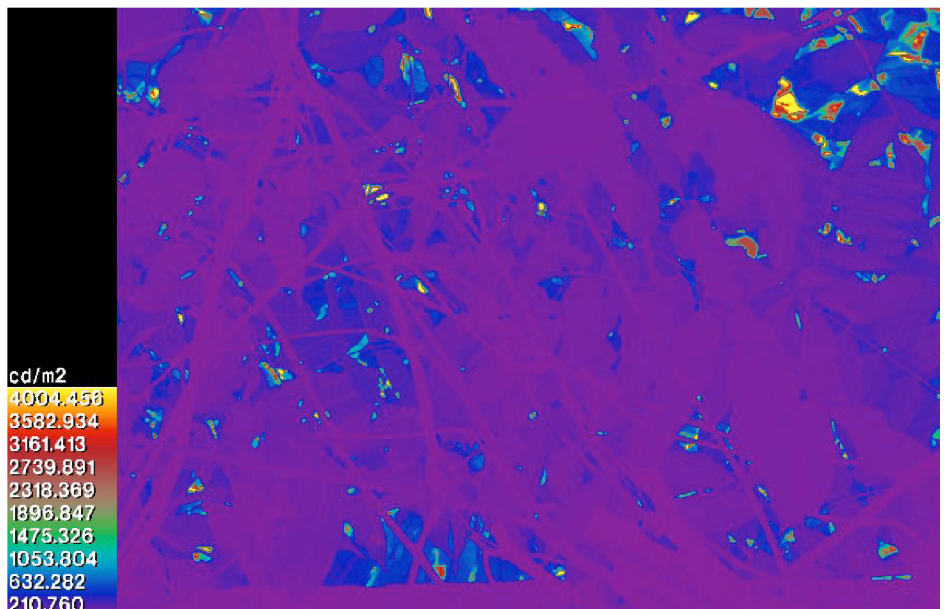
# Experimento

luz natural



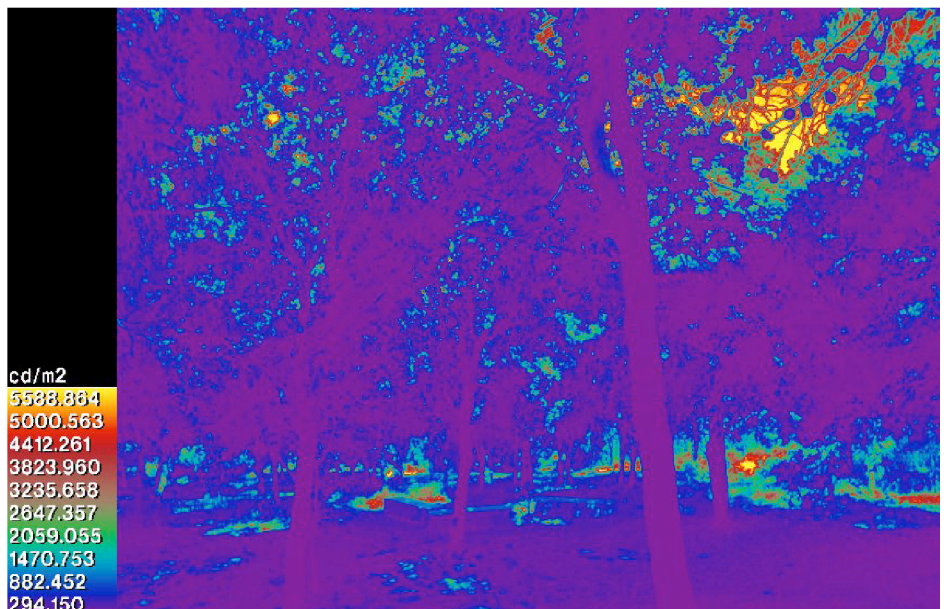
# Experimento

luz natural



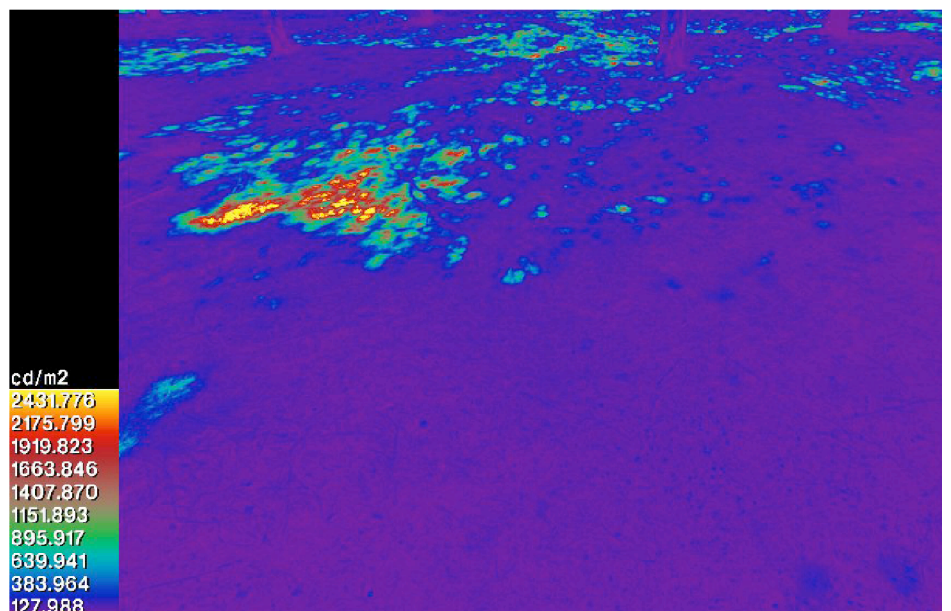
# Experimento

luz natural



# Experimento

luz natural



# Experimento

luz natural





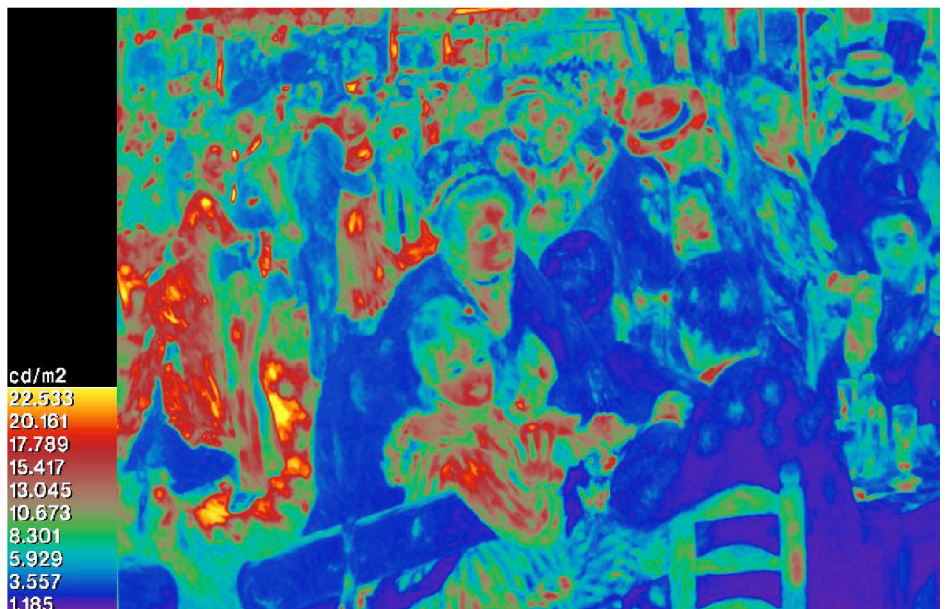


**EXPERIMENTOS HDR EN OBRA RENOIR**



# Esperimento

arte  
impressionismo



# Esperimento

arte  
impressionismo



# Esperimento

arte  
impressionismo

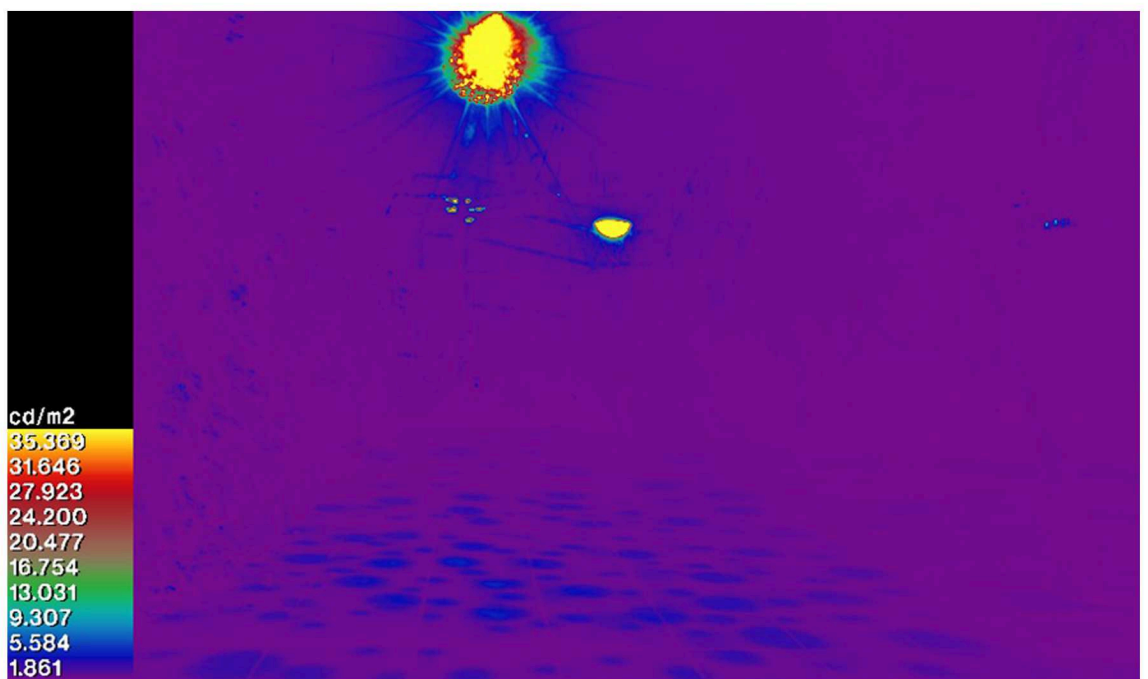


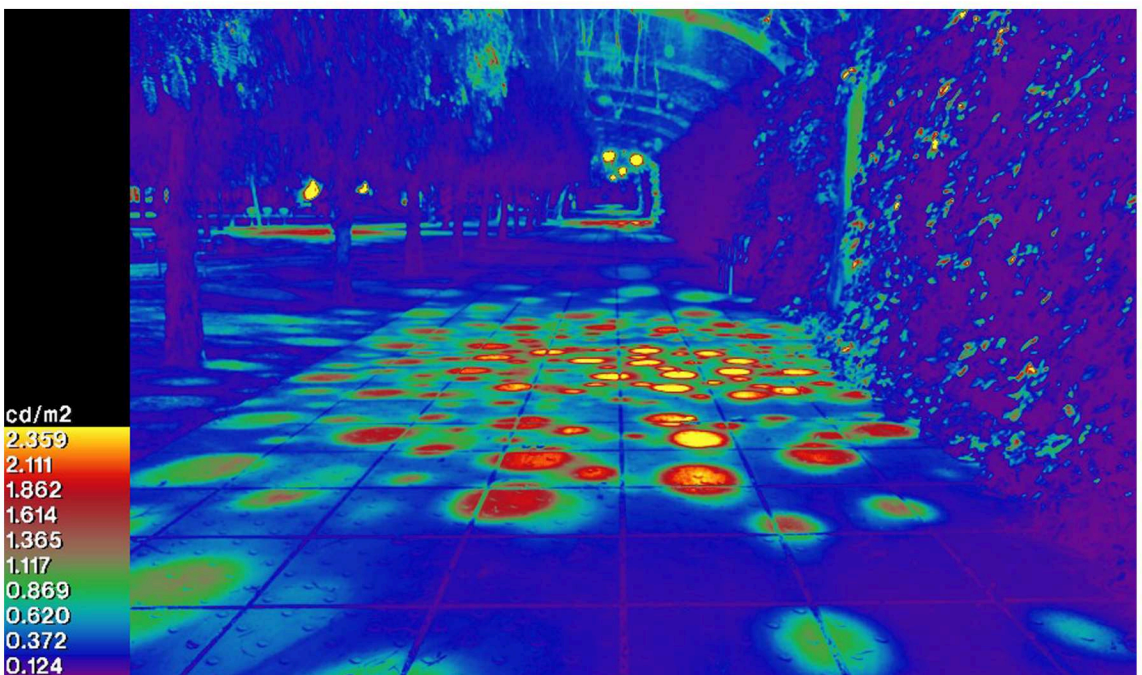
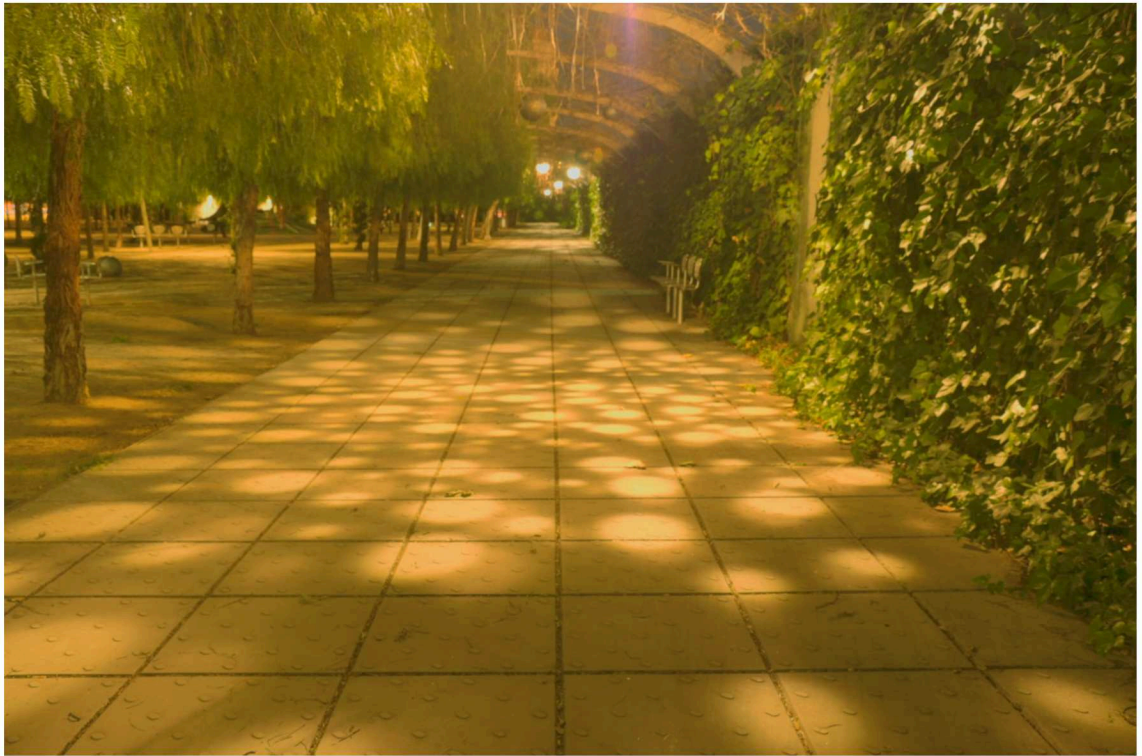


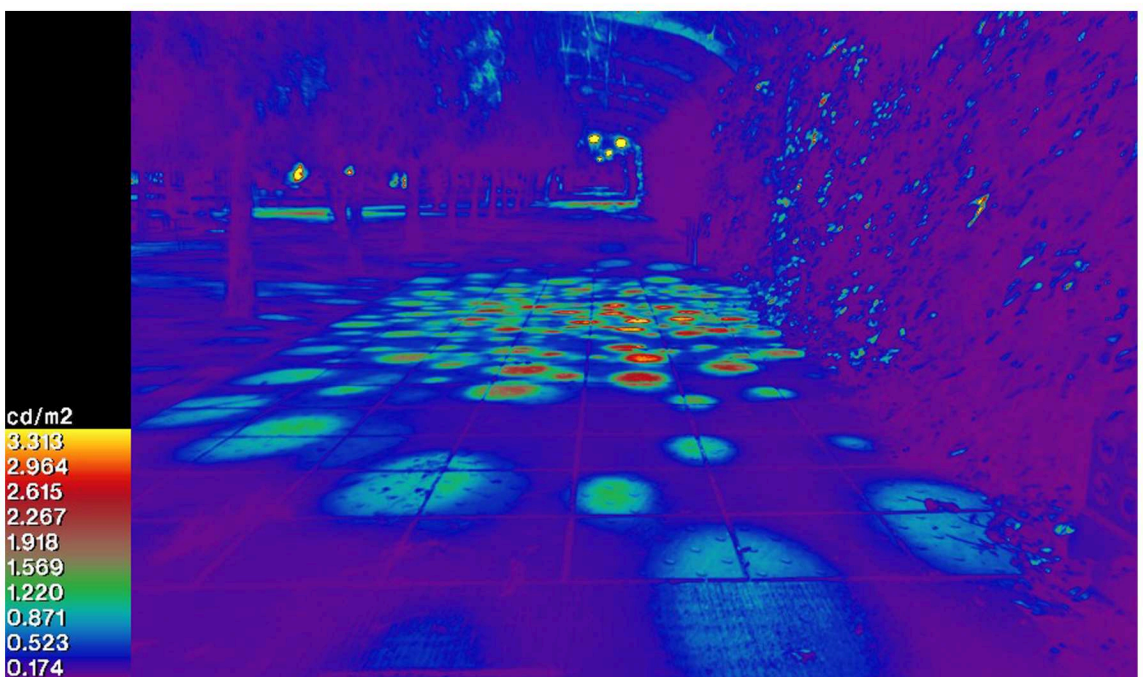
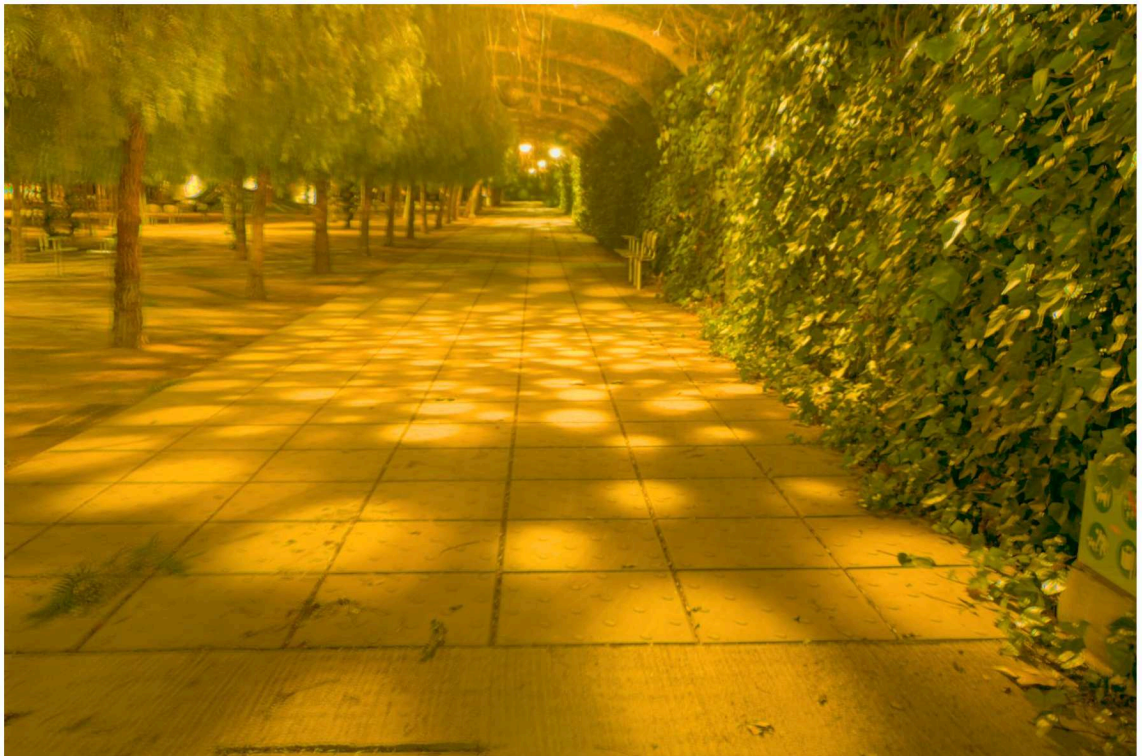
## **EXPERIMENTOS HDR EN PARQUES**





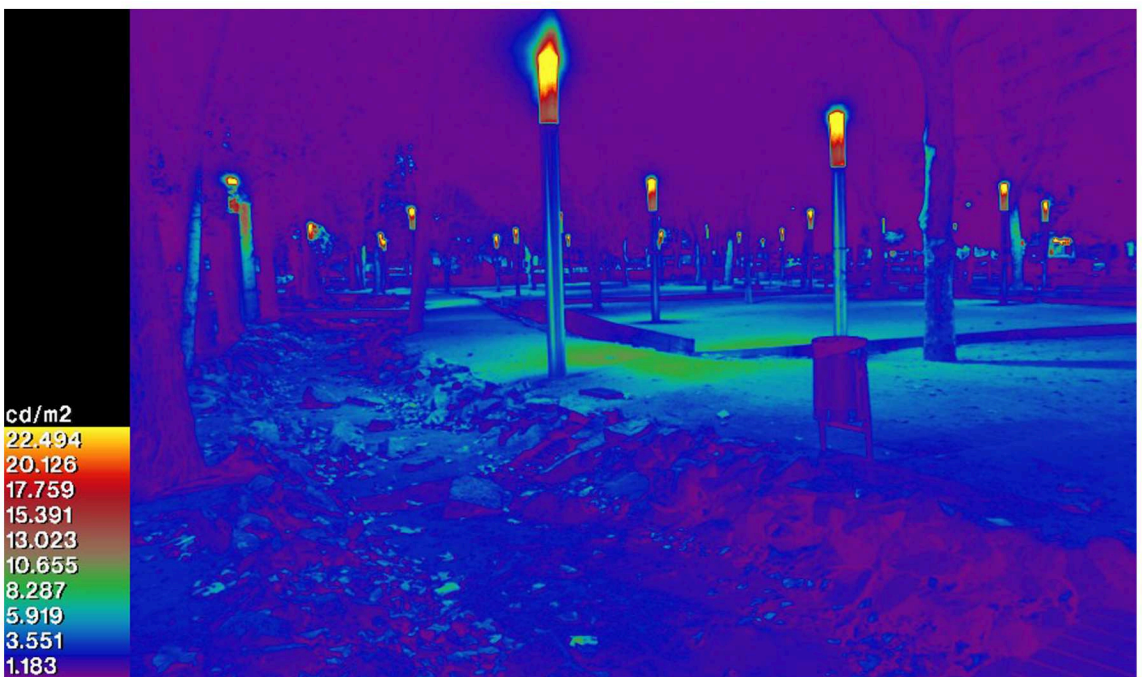


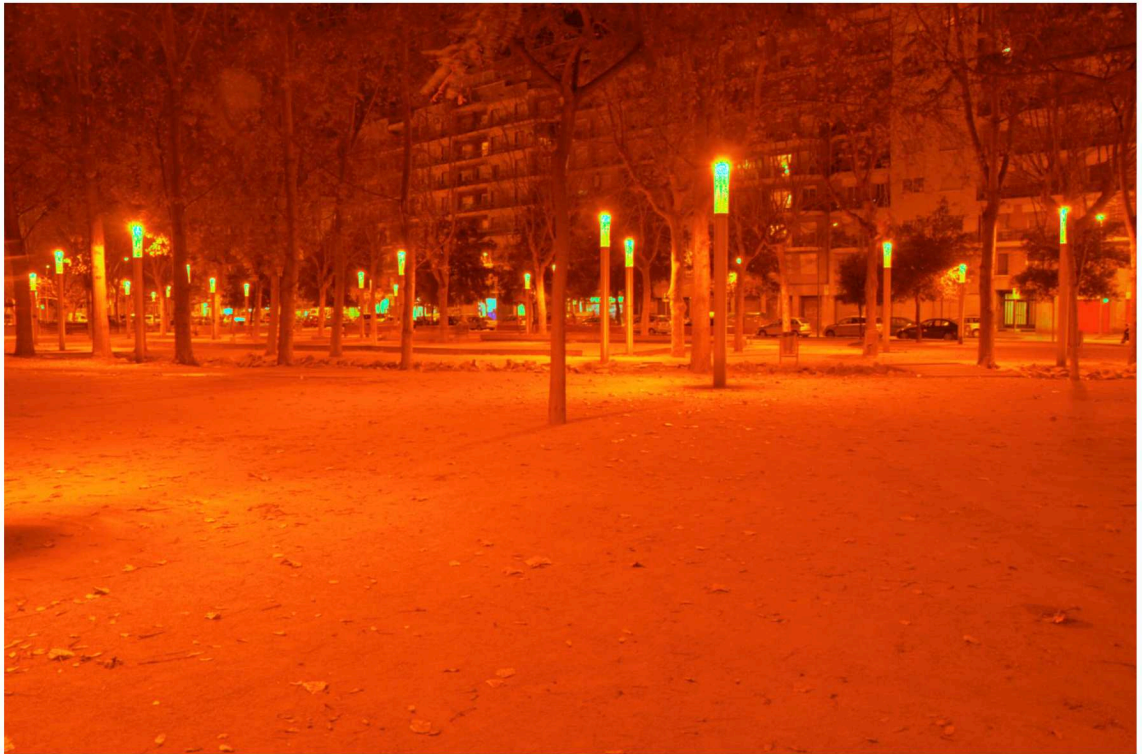






cd/m2  
25.502  
22.818  
20.133  
17.449  
14.764  
12.080  
9.395  
6.711  
4.026  
1.342





## **CALCULOS DE ILUMINACIÓN DE PARQUES**

- **GANDHI**
- **POBLE NOU**

# **PARQUE GANDHI**

Valores obtenidos en calculos

**TESIS: EL VALOR DE LAS SOMBRAS**

reflexiones sobre el diseño  
de la loscuridad en la luz

Fecha: 16.08.2013

Proyecto elaborado por: EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO





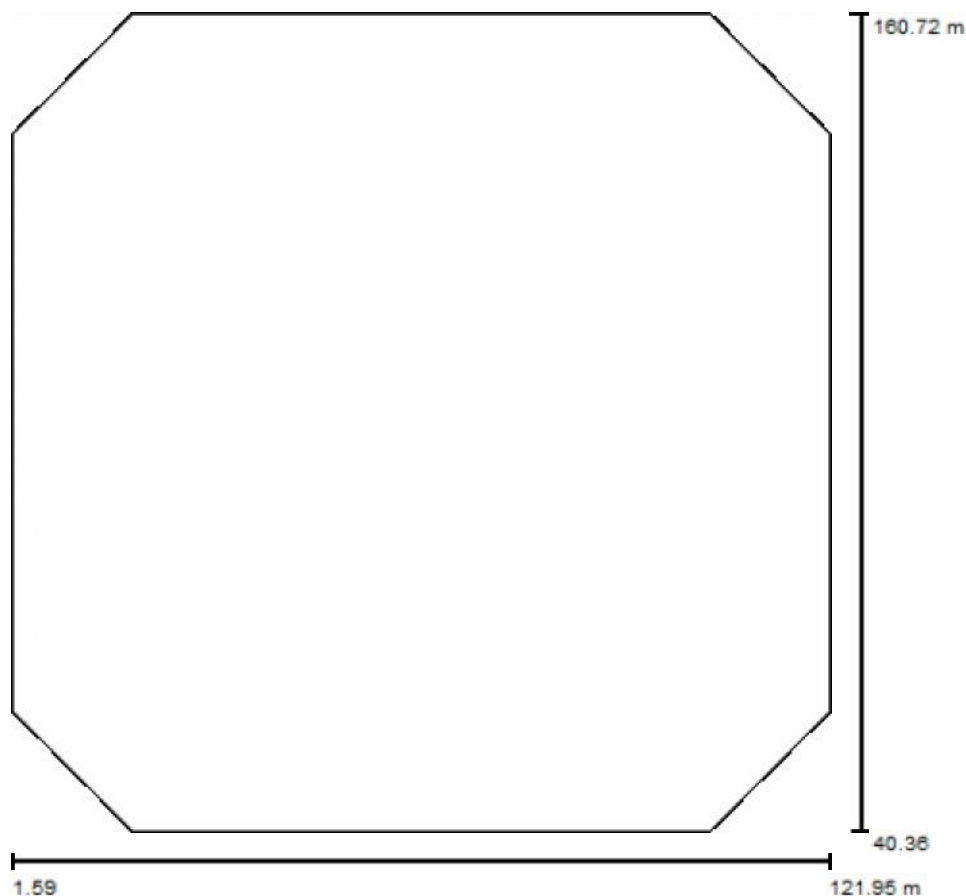
## Índice

<b>PARQUE GANDHI</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>EL DISEÑO DE LA OSCURIDAD EN LA LUZ</b>	
Datos de planificación	3
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	4
Rendering (procesado) de colores falsos	5
<b>Superficies exteriores</b>	
<b>ZONA JARDIN 1</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	6
Gráfico de valores (E, perpendicular)	7
<b>ZONA JARDIN 2</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	8
Gráfico de valores (E, perpendicular)	9
<b>ZONA CAMINO RIO</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	10
<b>ZONA CAMINO JARDINES</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	11
Gráfico de valores (E, perpendicular)	12
<b>ZONA ENTRADA</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	13
<b>CAMINO PRINCIPAL</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	14
<b>ZONA INFANTIL</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	15
<b>ZONA ESCULTURAS</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	16
<b>ZONA POLIVALENTE</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	17



Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## EL DISEÑO DE LA OSCURIDAD EN LA LUZ / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 2.0%

Escala 1:1116

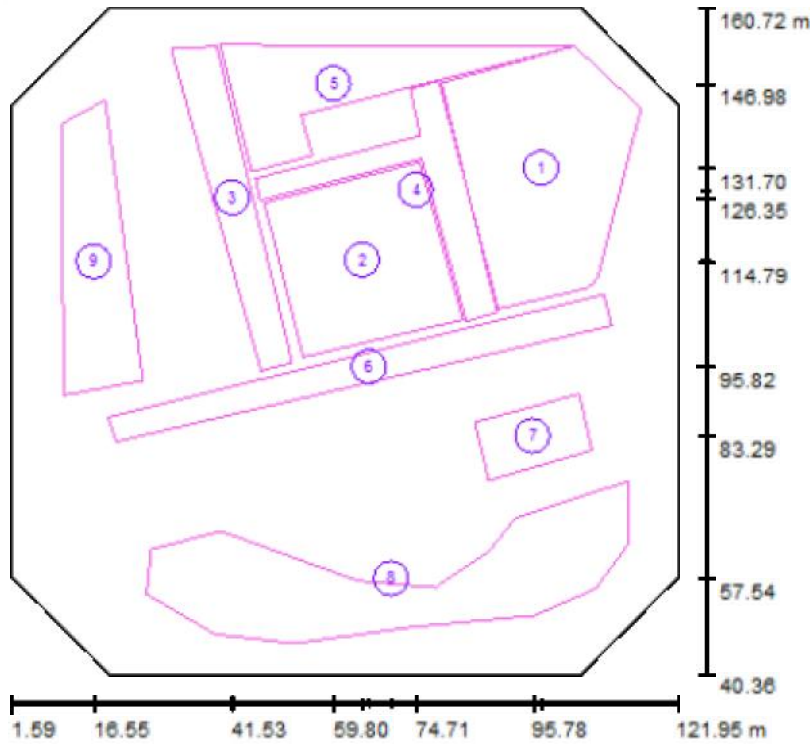
### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	15	39W (1.000)	2258	3300	39.0
2	33	39W (1.000)	2365	3300	39.0
3	13	11,2W (1.000)	712	788	11.2
4	13	20,5W (1.000)	983	1401	20.5
Total:			133951	186857	2284.1



Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## EL DISEÑO DE LA OSCURIDAD EN LA LUZ / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 1370

### Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	ZONA JARDIN 1	perpendicular	128 x 128	4.94	0.01	274		0.000
2	ZONA JARDIN 2	perpendicular	128 x 128	5.10	0.40	273	0.079	0.001
3	ZONA CAMINO RIO	perpendicular	128 x 128	14	1.27	88	0.094	0.014
4	ZONA CAMINO JARDINES	perpendicular	128 x 128	18	1.76	139	0.097	0.013
5	ZONA ENTRADA	perpendicular	128 x 128	17	0.10	230	0.006	0.000
6	CAMINO PRINCIPAL	perpendicular	128 x 128	15	2.97	87	0.196	0.034
7	ZONA INFANTIL	perpendicular	128 x 64	24	1.54	116	0.065	0.013
8	ZONA ESCULTURAS	perpendicular	128 x 128	4.03	0.01	142	0.002	0.000
9	ZONA POLIVALENTE	perpendicular	128 x 128	15	1.95	121	0.128	0.016

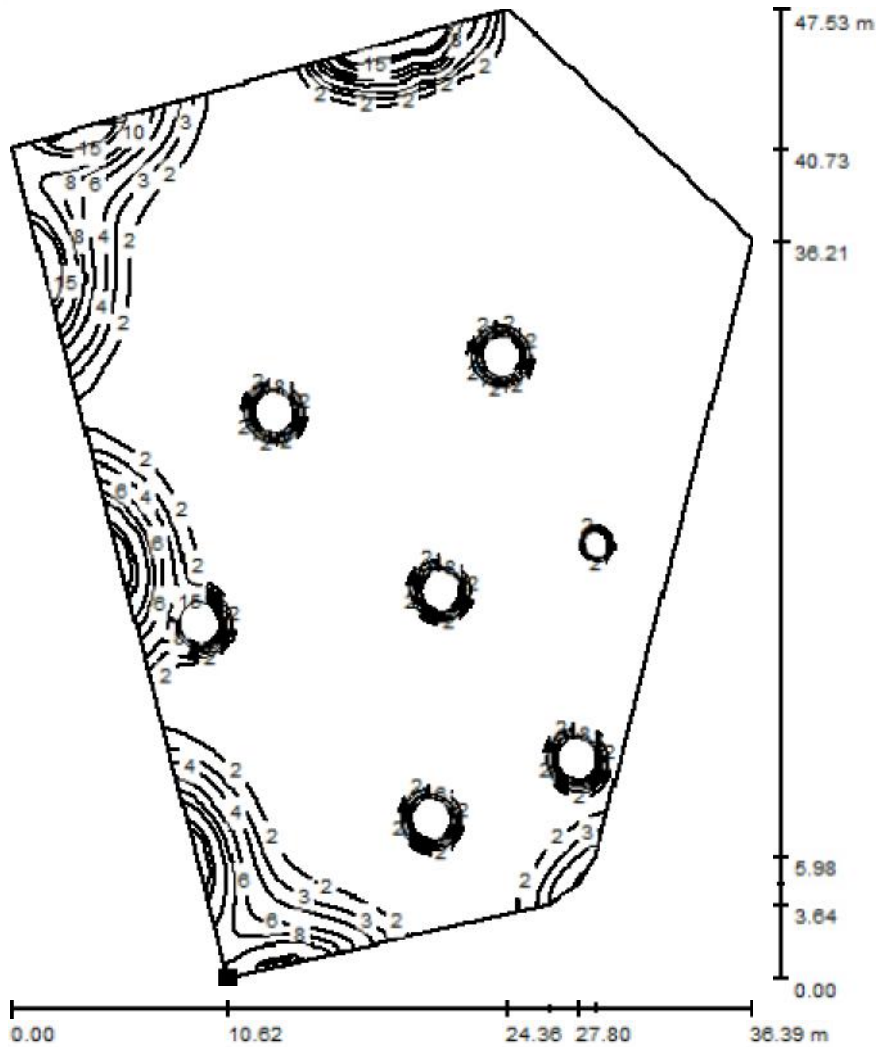
### Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	9	10	0.01	274	0.00	0.00



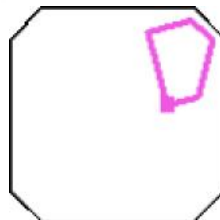
Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## EL DISEÑO DE LA OSCURIDAD EN LA LUZ / ZONA JARDIN 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 372

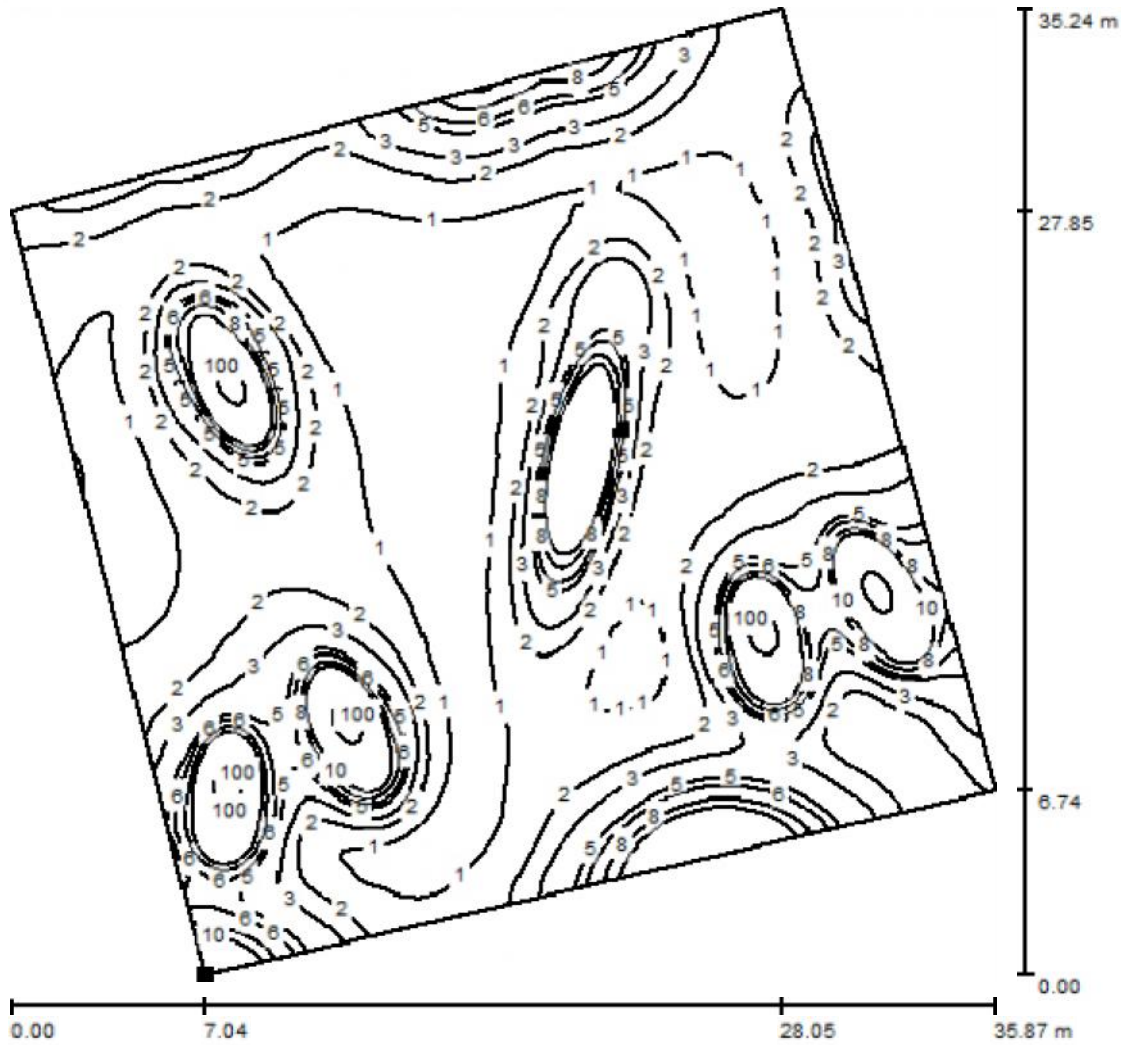
Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (89.422 m, 106.390 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

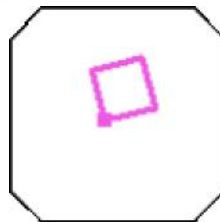
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
4.94	0.01	274	0.003	0.000

## EL DISEÑO DE LA OSCURIDAD EN LA LUZ / ZONA JARDIN 2 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 276

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (54.211 m, 97.683 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
5.10

$E_{min}$  [lx]  
0.40

$E_{max}$  [lx]  
273

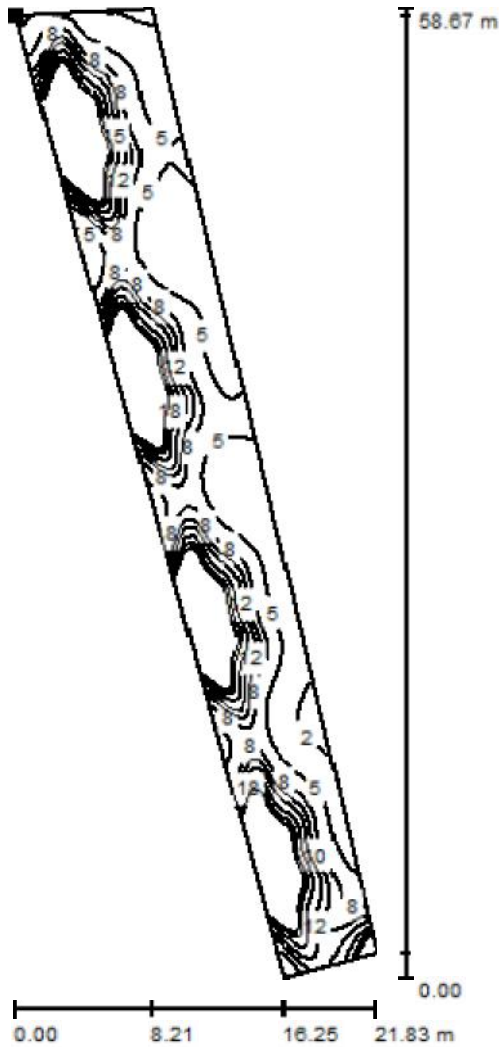
$E_{min} / E_m$   
0.079

$E_{min} / E_{max}$   
0.001



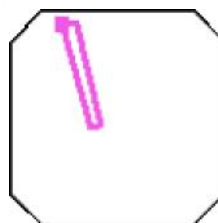
Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## EL DISEÑO DE LA OSCURIDAD EN LA LUZ / ZONA CAMINO RIO / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 459

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (30.377 m, 153.370 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
14

$E_{min}$  [lx]  
1.27

$E_{max}$  [lx]  
88

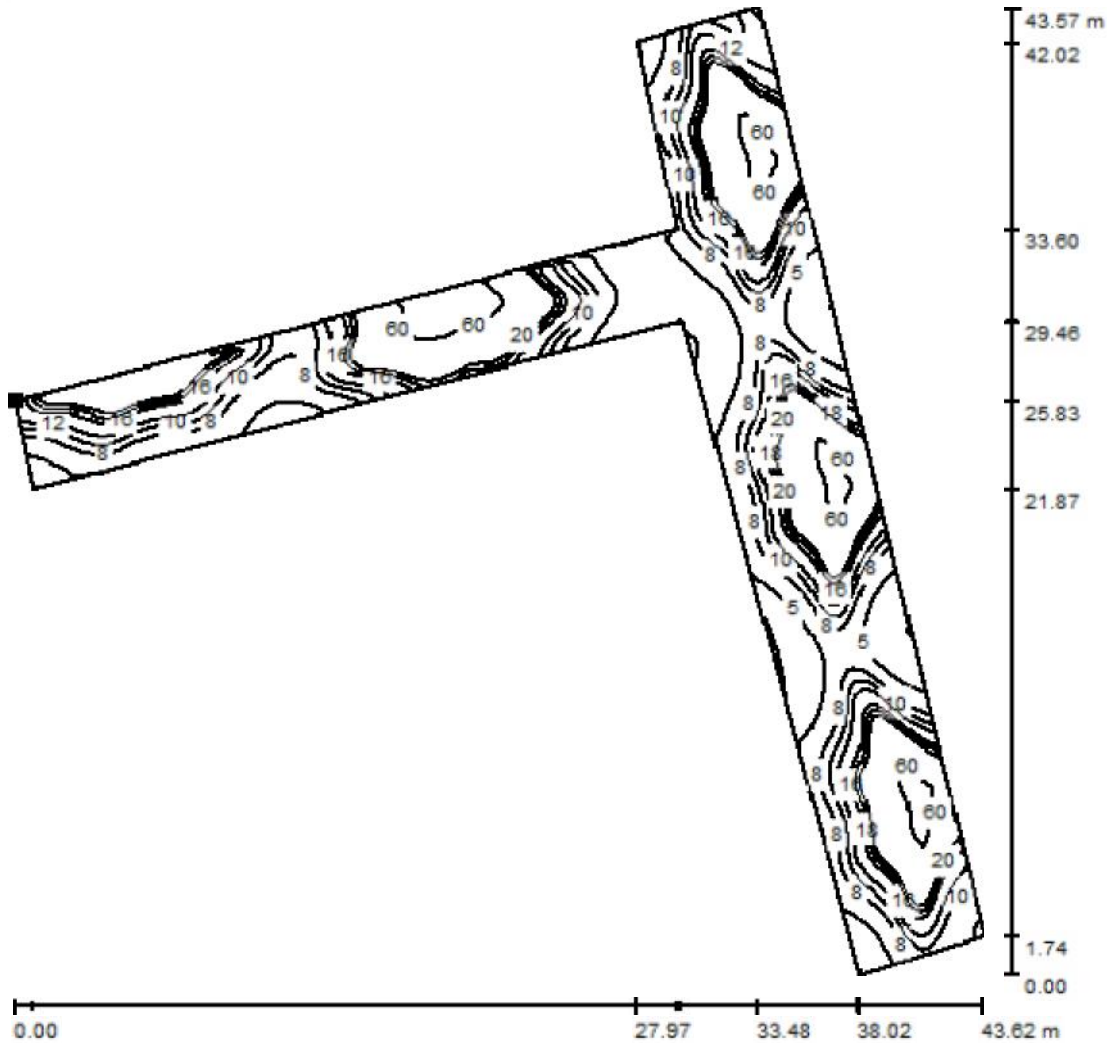
$E_{min} / E_m$   
0.094

$E_{min} / E_{max}$   
0.014



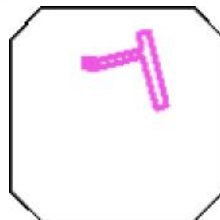
Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## EL DISEÑO DE LA OSCURIDAD EN LA LUZ / ZONA CAMINO JARDINES / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 341

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (45.587 m, 129.940 m, 0.850 m)



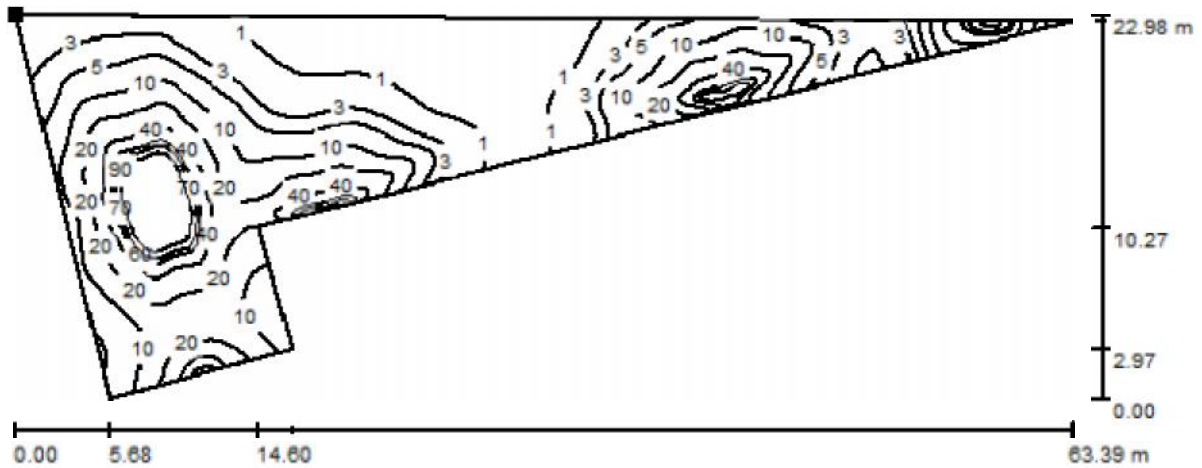
Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
18	1.76	139	0.097	0.013



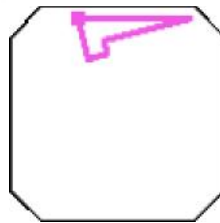
Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## EL DISEÑO DE LA OSCURIDAD EN LA LUZ / ZONA ENTRADA / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 454

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (39.237 m, 154.141 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
17	0.10	230	0.006	0.000





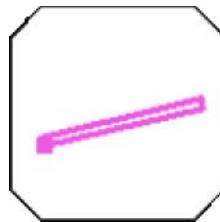
Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## EL DISEÑO DE LA OSCURIDAD EN LA LUZ / CAMINO PRINCIPAL / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 650

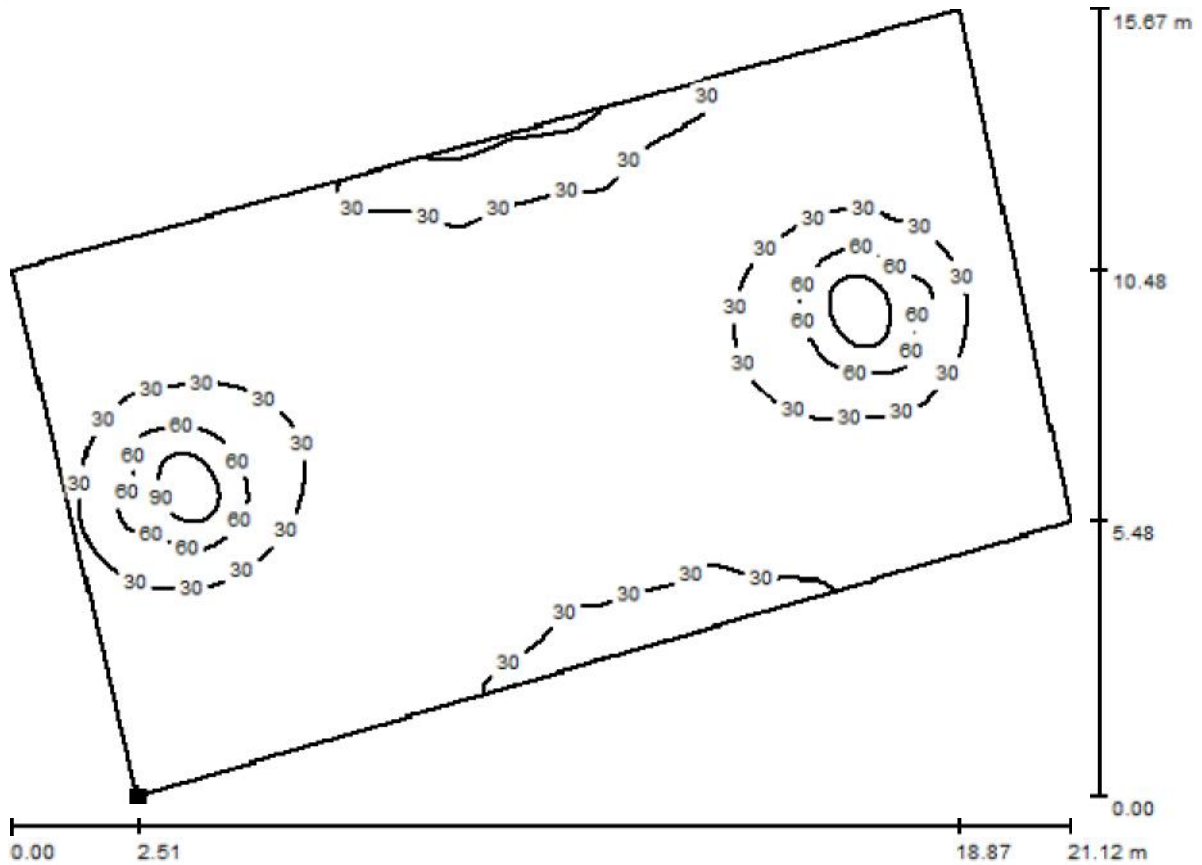
Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (20.438 m, 82.411 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

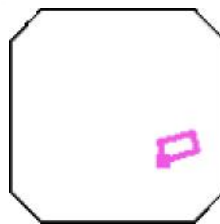
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
15	2.97	87	0.196	0.034

## EL DISEÑO DE LA OSCURIDAD EN LA LUZ / ZONA INFANTIL / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 151

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (87.720 m, 75.388 m, 0.850 m)



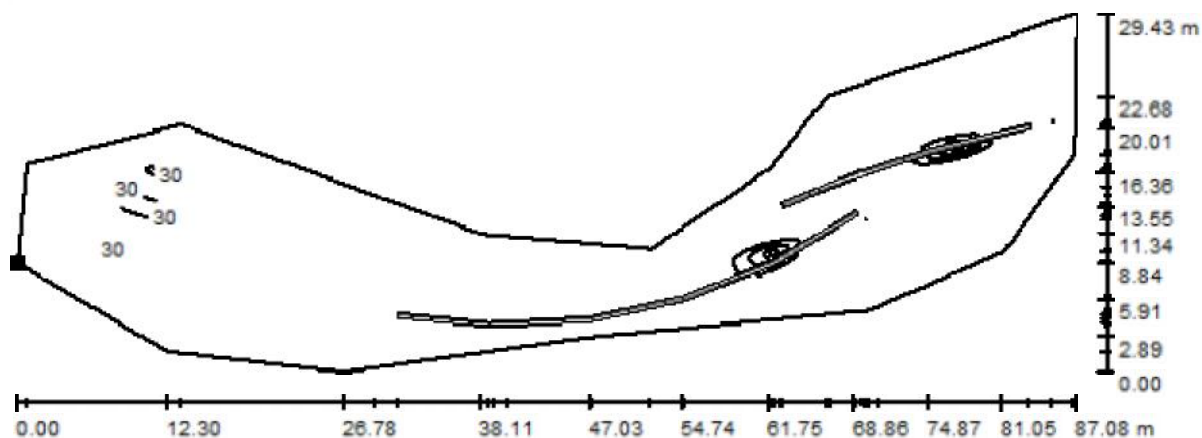
Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
24	1.54	116	0.065	0.013



Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## EL DISEÑO DE LA OSCURIDAD EN LA LUZ / ZONA ESCULTURAS / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 623

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (25.957 m, 54.846 m, 1.500 m)



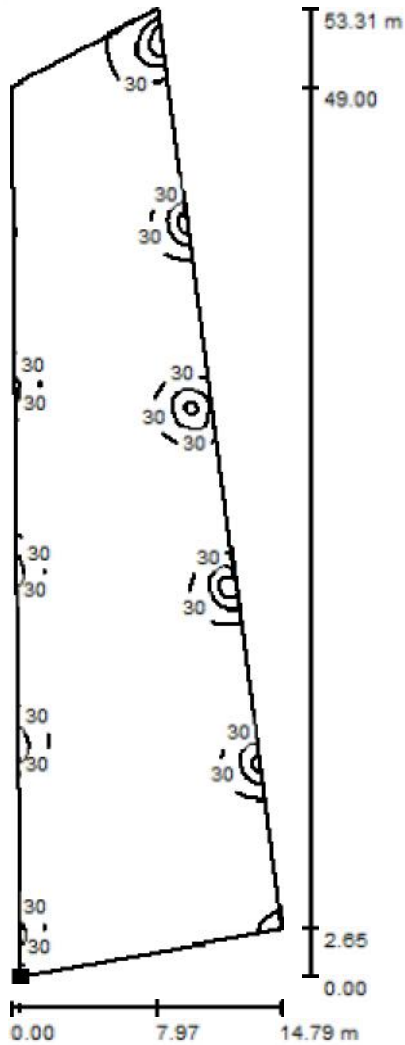
Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
4.03	0.01	142	0.002	0.000

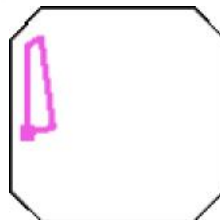


Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## EL DISEÑO DE LA OSCURIDAD EN LA LUZ / ZONA POLIVALENTE / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (11.001 m, 90.789 m, 0.850 m)



Valores en Lux, Escala 1 : 417

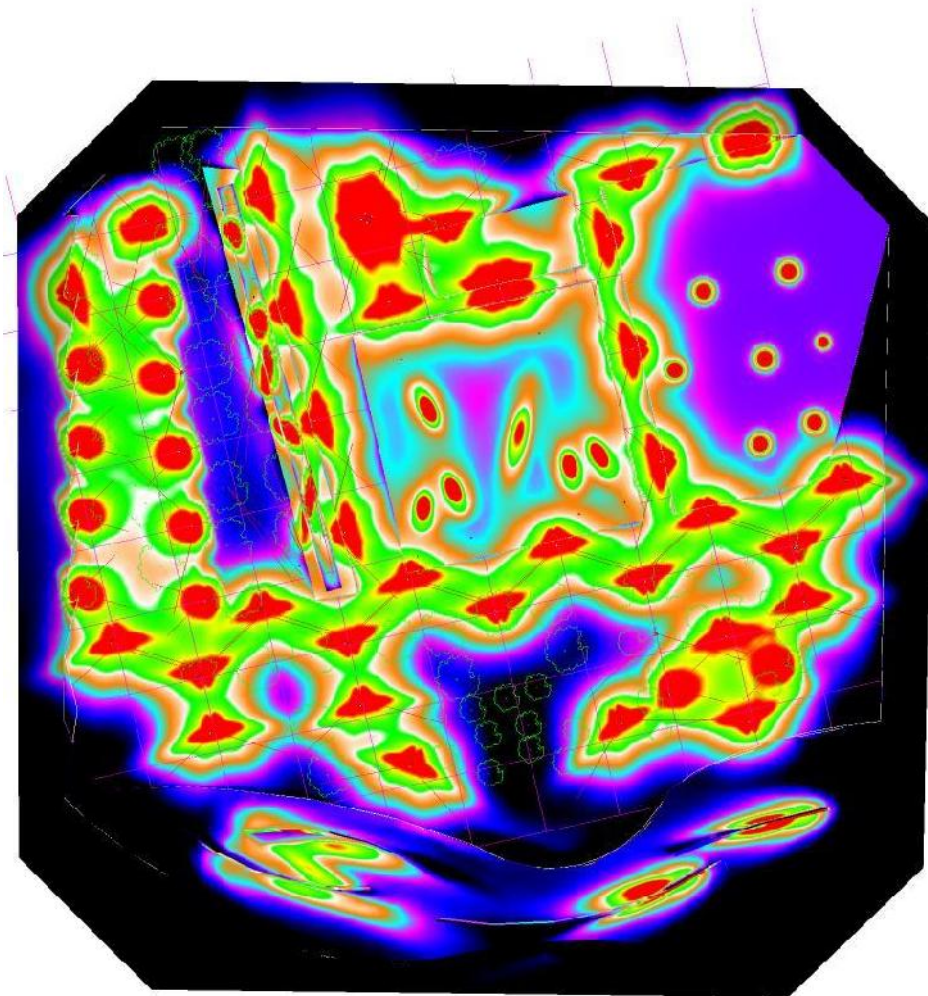
Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
15	1.95	121	0.128	0.016



Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## EL DISEÑO DE LA OSCURIDAD EN LA LUZ / Rendering (procesado) de colores falsos



0.50    1    2    3    5    9    10    20    25

lx

# PARQUE POBLE NOU

TESIS: EL VALOR DE LAS SOMBRAS

Fecha: 12.10.2013  
Proyecto elaborado por: EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO



Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

<b>PARQUE POBLE NOU</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>ILUMINACION COMPLETA</b>	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	5
<b>LUMINACION COMPLETA</b>	
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	7
<b>Superficies exteriores</b>	
<b>SUPERFICIE DE CALCULO ZONA ARBOLES</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	8
<b>SUPERFICIE DE CALCULO ZONA EDIFICIOS</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	9
<b>PARQUE GRANDE ZONA ESTUDIO</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	10
<b>SUPERFICIE DE CALCULO GENERAL</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	11



Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## ILUMINACION COMPLETA / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.57, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:1079

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	16	iPro 30W (1.000)	1846	2430	30.0
2	16	iPro 18,5W (1.000)	1025	1580	18.5
3	72	iPro 4,7W (1.000)	279	388	4.7
4	16	iPro 6,4W (1.000)	300	401	6.4
5	8	UFO 37,3W(1.000)	2149	2150	37.3





Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## ILUMINACION COMPLETA / Datos de planificación

### Lista de piezas - Luminarias

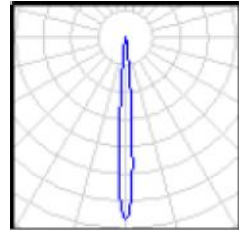
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
6	48	UFO 45,8W(Tipo 1)* (1.000)	2500	2500	36.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 208067	Total: 235712	3243.2

## ILUMINACION COMPLETA / Lista de luminarias

16 Pieza

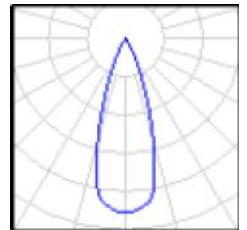
Flujo luminoso (Luminaria): 1846 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2430 lm  
Potencia de las luminarias: 30.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 99 100 100 100 91  
Lámpara: 1 x LL69 (Factor de corrección 1.000).

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



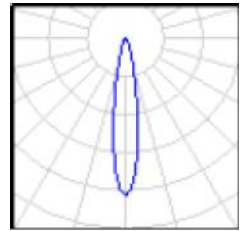
16 Pieza

Flujo luminoso (Luminaria): 1025 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 1580 lm  
Potencia de las luminarias: 18.5 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 98 100 100 100 66  
Lámpara: 1 x LL67 (Factor de corrección 1.000).



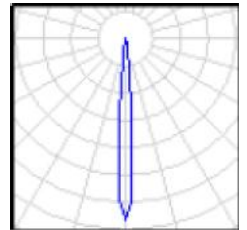
72 Pieza

Flujo luminoso (Luminaria): 279 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 388 lm  
Potencia de las luminarias: 4.7 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 93 99 100 100 76  
Lámpara: 1 x LJ11 (Factor de corrección 1.000).



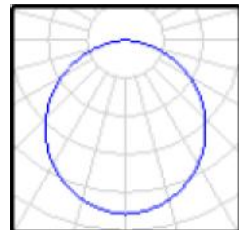
16 Pieza

Flujo luminoso (Luminaria): 300 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 401 lm  
Potencia de las luminarias: 6.4 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 100 100 100 100 99  
Lámpara: 1 x LJ23 (Factor de corrección 1.000).



8 Pieza

Flujo luminoso (Luminaria): 2149 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3500 lm  
Potencia de las luminarias: 37.3 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 52 87 100 93 99  
Lámpara: HIT 35W

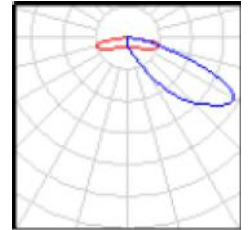




Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## ILUMINACION COMPLETA / Lista de luminarias

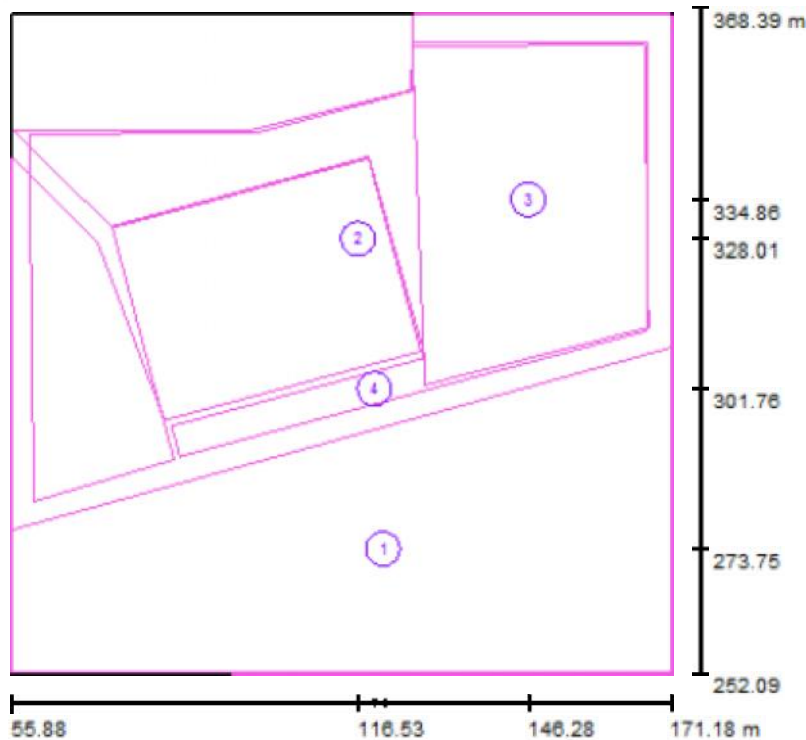
48 Pieza Flujo luminoso (Luminaria): 2500 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3500 lm  
Potencia de las luminarias: 36.0W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 18 62 100 78  
97 Lámpara: HIT 35W (Factor de corrección 0.8).





Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## LUMINACION COMPLETA / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 1324

### Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	SUPERFICIE DE CALCULO ZONA ARBOLES	perpendicular	128 x 128	11	1.41	303	0.128	0.005
2	SUPERFICIE DE CALCULO ZONA EDIFICIOS	perpendicular	128 x 128	10	0.97	302	0.094	0.003
3	PARQUE GRANDE ZONA ESTUDIO	perpendicular	128 x 128	12	1.04	306	0.084	0.003
4	SUPERFICIE DE CALCULO GENERAL	perpendicular	128 x 128	11	0.68	299	0.064	0.002

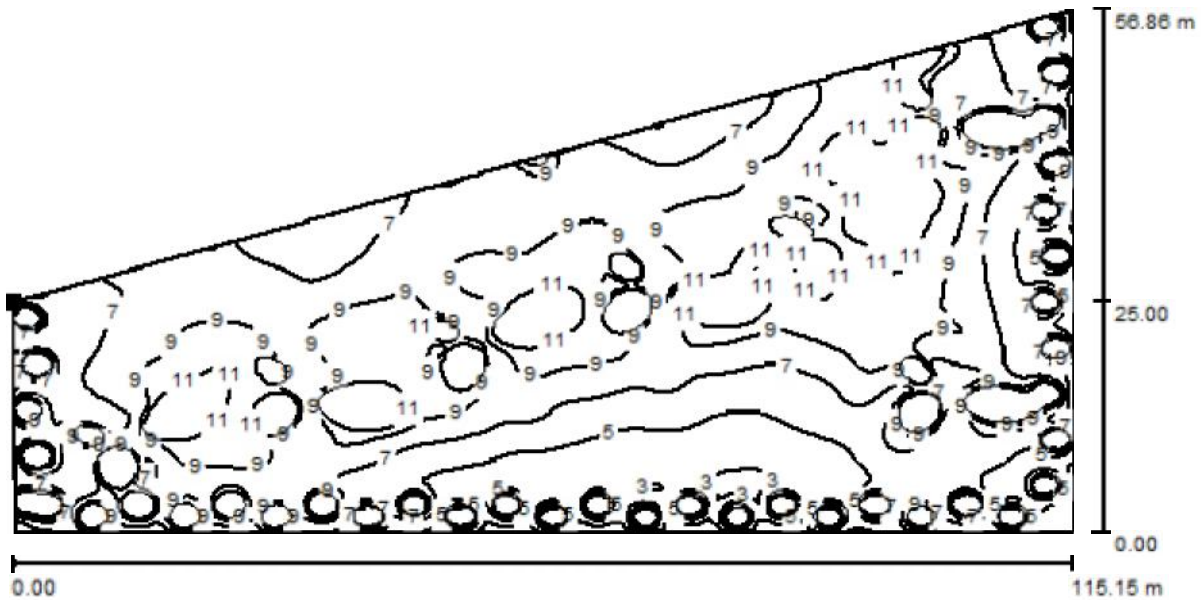
### Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	4	11	0.68	306	0.06	0.00



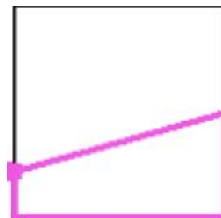
Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## LUMINACION COMPLETA / SUPERFICIE DE CALCULO ZONA ARBOLES / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 824

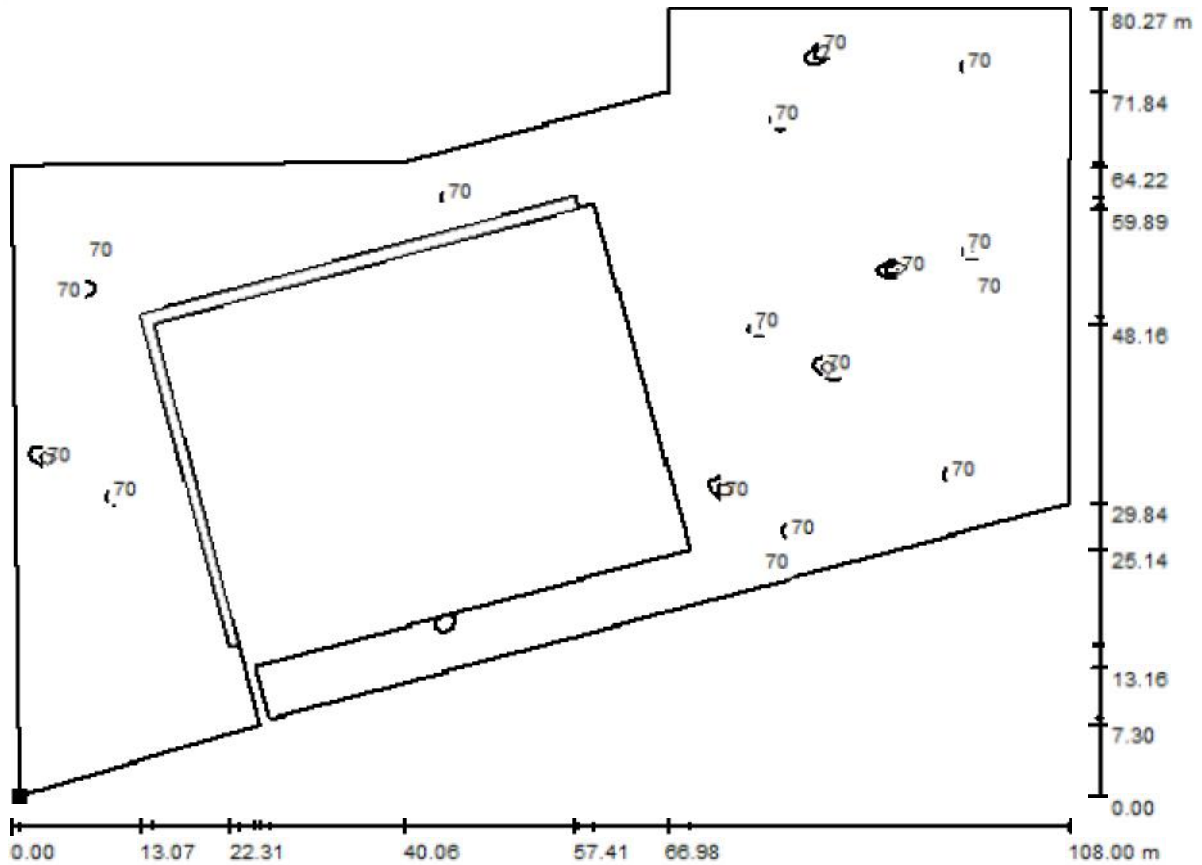
Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (55.876 m, 277.245 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

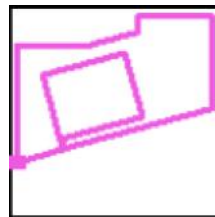
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
11	1.41	303	0.128	0.005

## LUMINACION COMPLETA / SUPERFICIE DE CALCULO ZONA EDIFICIOS / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 773

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (59.732 m, 282.210 m, 0.850 m)



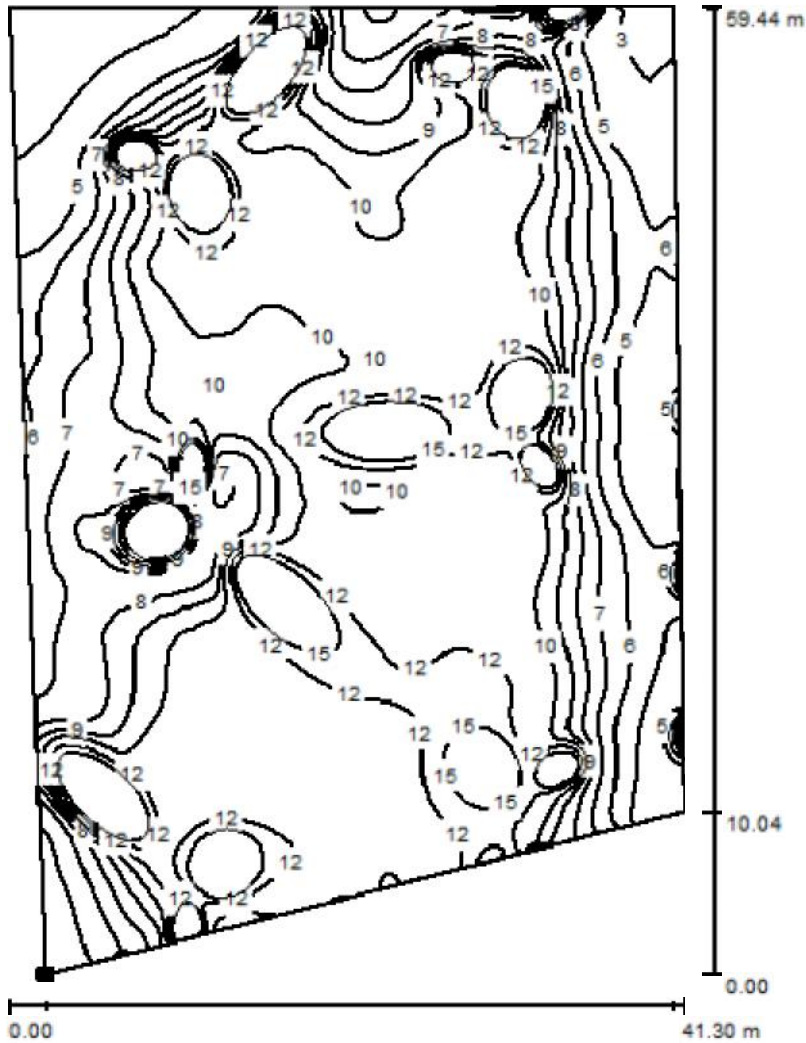
Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
10	0.97	302	0.094	0.003



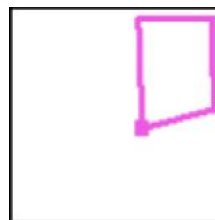
Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## LUMINACION COMPLETA / PARQUE GRANDE ZONA ESTUDIO / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 465

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (128.044 m, 302.599 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
12

$E_{min}$  [lx]  
1.04

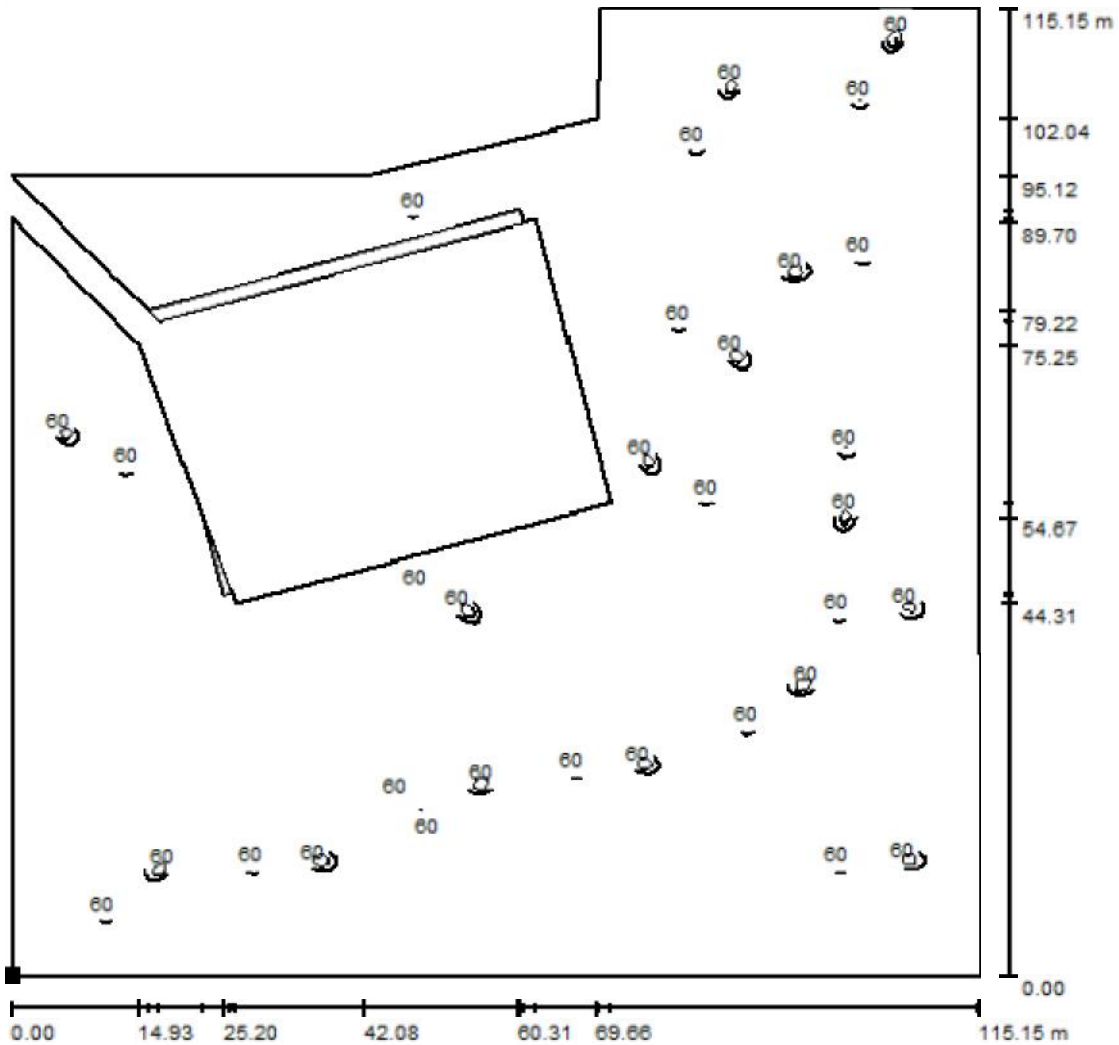
$E_{max}$  [lx]  
306

$E_{min} / E_m$   
0.084

$E_{min} / E_{max}$   
0.003

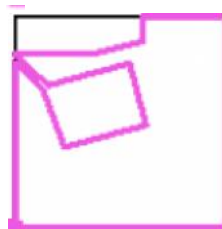
Proyecto elaborado por EDGAR DOMINGUEZ CARREÑO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

### LUMINACION COMPLETA / SUPERFICIE DE CALCULO GENERAL / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 901

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (56.026 m, 252.245 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
11	0.68	299	0.064	0.002



