

PREDICCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.

**Propuesta de una metodología para
proyectos luminotécnicos de ingeniería**

ANEXOS A LA MEMORIA

PREDICCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.

Propuesta de una metodología para proyectos luminotécnicos de ingeniería

Manuel Garcia Gil

Departament de Projectes d'Enginyeria

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB)

Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

Director:

Dr. Ing. Carlos Sierra Garriga

Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

Doctorado en Ingeniería de proyectos: Medio Ambiente, Seguridad, Calidad y Comunicación.

Tesis presentada para obtener el título de Doctor por la Universitat Politècnica de Catalunya

Barcelona, septiembre de 2015

© 2015. Manuel Garcia Gil

Reconocimiento – NoComercial (by-nc). Se permite la generación de obras derivadas siempre que no se haga un uso comercial. Tampoco se puede utilizar la obra original con finalidades comerciales.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

A.Publicaciones relacionadas con la temática	5
B.Tablas de características de lámparas	9
C.Tabla extendida de repercusiones con valor umbral medioambiental en seres vivos	19
D.Inventario de especies en el A.M.B.....	29
E.Características del instrumental de medida	69
F.Mediciones de fondo de cielo mediante Sky Quality Meter	83
G.Mediciones de fondo de cielo con cámara AllSky.....	101
H.Mediciones de la afectación directa de instalaciones en ecosistemas naturales.....	111
I.Medidas de la afectación indirecta a través del cielo como fuente contaminante	123
J.Cálculo del flujo contaminante (E.F.S.) para el Área Metropolitana de Barcelona (A.M.B.)	127
K.Afectación potencial de la luz intrusa a viviendas en zonas urbanas.	137



A.PUBLICACIONES RELACIONADAS CON LA TEMÁTICA

Descripción:

En el que se incluye una relación de las publicaciones más representativas en las que ha participado el autor, y relacionadas con la temática.

Publicaciones o divulgaciones científicas:

- Garcia Gil, M. (2001). Diagnòstic de contaminació lumínica i experiència pilot d'actuacions de millora a El Masnou, UPC.
- Garcia Gil, M. (2001). Estudio de la contaminación lumínica mediante medición de casos reales y simulaciones informáticas. Simposium Nacional de Alumbrado. CEI.
- Garcia Gil, M. (2009). Metodologia ramal-UPC para analisis cuantitativo de la contaminacion luminica. XXXV Simposium del Comité Español de Iluminación. CEI. Pontevedra.
- Garcia Gil, M. and H. A. Solano Lamphar (2010). Quantification and assessment of the energy waste due to obstructive light, research methodology and analysis. Lighting Quality&Energy Efficiency, Vienna, CIE.
- Garcia Gil, M. (2011). Guía para la elección de niveles lumínicos en zonas urbanas: 61.
- Garcia Gil, M., R. San Martin Paramo and H. S. Solano Lamphar (2012). Contaminación lumínica. Una visión desde el foco contaminante: El alumbrado artificial. Barcelona, Iniciativa Digital Politécnica.
- Garcia Gil, M. (2012). Método de evaluación del impacto ambiental lumínico para instalaciones de alumbrado exterior. XXXVIII Simposium Nacional de Alumbrado, Toledo.
- Garcia Gil, M. (2013). "La eficiencia energética en el proceso de la iluminación." LUCES CEI 50: 24-30.
- Garcia Gil, M. and R. Estrada Garcia (2014). Avaluació de l'Impacte Ambiental Lumínic (AIAL) de les instal·lacions d'enllumenat artificial nocturn a zones protegides de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. UPC, UPC: 110.
- Estrada-García, R., M. García-Gil, L. Acosta, S. Bará, A. Sanchez-de-Miguel and J. Zamorano (2015). "Statistical modelling and satellite monitoring of upward light from public lighting." Lighting Research and Technology.
- Garcia Gil, M. (2015). Proyectos de iluminación con orientación medioambiental: Legislación y RSC. Contaminación lumínica: Una nueva frontera. USC. Santiago de Compostela.
- Garcia Gil, M. (2015). Sinergias, retos y oportunidades en la gestión del alumbrado público de zonas metropolitanas. International Seminar on Trends of Metropolis in Dynamic World. Querétaro (México).
- Meléndez Rúa, L., C. Garriga Sierra and M. Garcia Gil (2015). Caracterización de la intensidad luminosa responsable de la contaminación lumínica en las ciudades. XLI Simposium del Comité Español de Iluminación. CEI. Badajoz.
- Meléndez Rúa, L., C. Garriga Sierra and M. Garcia Gil (2015). Modelización de la contaminación lumínica en entornos urbanos. 19th International congress on project management and engineering. AEIPRO. Granada.

Trabajos académicos dirigidos por el autor:

De_la_Viuda Valcárcel, S. (2010). Aplicación del sistema comunicativo “ICING” para la gestión del mantenimiento del alumbrado urbano, UPC.

Sancho, A. (2012). Disseny d'un sistema de mesura de contaminació lumínica per a zones de difícil accés, UPC.

Fidalgo, M. Á. (2012). Estudio de la luz intrusa que genera el alumbrado público de un municipio, UPC.

Estrada Garcia, R. (2013). Quantificació de l'impacte mediambiental lumínic en una renovació d'instal·lacions, UPC.

Martínez Sanjuán, I. (2013). Sistema de valoración de los proyectos de iluminación exterior, UPC.

Gómez Fernández, M. C. (2014). Diseño del estudio de impacto ambiental de alumbrado público en el parque natural del Delta del Ebro, UPC.

González Dorta, N. (2014). Influencia de la luz privada doméstica sobre la Contaminación Lumínica, UPC.

Casas Fernandez, E. (2015). Metodologia amb càmera fotogràfica per a mesurar la llum intrusa UPC.

B.TABLAS DE CARACTERÍSTICAS DE LÁMPARAS

Descripción:

Recopilación de las fuentes de luz más utilizadas en alumbrado exterior, junto con las características más representativas y utilizadas para la evaluación medio ambiental objeto de la investigación. El objetivo de este apartado es ilustrar de a un lector poco experto, de las diferencias más importantes entre las diferentes fuentes de luz.



TIPOLOGÍA DE LÁMPARAS

En el presente anexo, se resumen las características más importantes de las principales familias de lámparas del mercado. No se exponen datos comerciales concretos, valores exactos ni vinculados a su funcionalidad y repercusiones, aunque sí es una guía de las tendencias y los valores más representativos de cada una de ellas. Así pues, estos valores (eficacia, emisión espectral...) deben considerarse orientativos, y no valores taxativos. Las familias de lámparas descritas son:

- Vapor de sodio: de alta y baja presión
- Halogenuros metálicos: quemador cerámico o de cuarzo
- Vapor de mercurio
- Fluorescencia
- Inducción
- LED

Para cada una de ellas, se indica si existen tecnologías o utilizaciones específicas que puedan incidir en la problemática de la CL, especialmente las relacionadas con el espectro de emisión.

No se exponen las lámparas incandescentes o halógenas, puesto que su uso está en extinción en alumbrado exterior.

Vapor de sodio

Las lámparas de vapor de sodio son lámparas de descarga que se utilizan, principalmente, para la iluminación exterior. La tonalidad de su luz es amarillenta y sus características más importantes son:

- Bajo rendimiento cromático.
- Alta eficacia energética.
- Baja afectación medioambiental por su baja componente de radiación, inferior a 440 nm.

Se conocen dos grandes familias, según la presión del gas en el interior del tubo de descarga: vapor de sodio a alta presión y vapor de sodio a baja presión.

Su uso es indicado, en general, en las zonas de exterior. Solamente no es recomendada – especialmente la de sodio de baja presión– en aquellos lugares donde el rendimiento cromático sea un requisito de diseño predominante por la actividad que se realice. Por ejemplo en calles, autopistas, avenidas, polígonos industriales...

VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN	
Datos energéticos	
Intervalo de potencias nominales	50-1.000 W
Eficacia típica	100 lm/W
Características de color	
Tono	Amarillo dorado (más agradable que VSBP)
IRC	25
Temperatura de color (K)	2.300 K
Espectro de emisiones	Discontinuo
Ciclo de operación	
Regulación	Sí.

Características de la lámpara vapor sodio a alta presión

VAPOR DE SODIO A BAJA PRESIÓN	
Datos energéticos	
Intervalo de potencias nominales	18-180 W
Eficacia típica	180 lm/W
Características de color	
Tono	Amarillo anaranjado
IRC	0
Temperatura de color (K)	2.000 K
Espectro de emisiones	Discontinuo
Ciclo de operación	
Regulación	Sí.

Características de la lámpara vapor sodio a baja presión

Halogenuros metálicos

Las lámparas de halogenuros metálicos son lámparas de descarga a alta intensidad. La tonalidad de la luz es blanca brillante y de alta calidad. Sus características más importantes son:

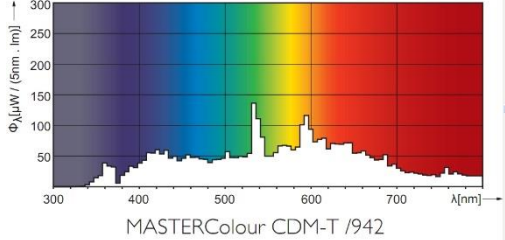
- Alto rendimiento cromático.
- Buena eficacia lumínica.
- A pesar de ello, las que presentan las mejores características tienen emisión por debajo de los 440 nm, y su precio y vida útil suelen encarecer el coste de mantenimiento de las instalaciones.

Se conocen dos grandes familias, según la construcción del quemador: de cuarzo o cerámicos. En el alumbrado vial, que exige vidas útiles importantes, la tendencia creciente es el uso de la tecnología cerámica.

Su uso es indicado en aquellos lugares donde se quiere tener una iluminación de alto rendimiento cromático para actividades de ocio y comerciales muy específicas, siempre y cuando estén en zonas urbanas alejadas de zonas de alta sensibilidad a la CL.

Se utilizan con frecuencia en iluminaciones deportivas, fachadas, zonas de alta representación o comerciales, etc.

Actualmente, se están desarrollando modelos de potencias muy reducidas.

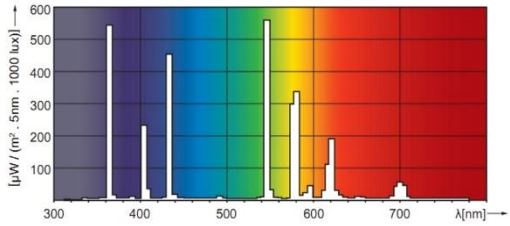
HALOGENUROS METÁLICOS	
Datos energéticos	
Intervalo de potencias nominales	20-2.000 W
Eficacia típica	80 lm/W
Características de color	
Tono	Blanco
IRC	60-90
Temperatura de color (K)	2.800 K-5.000 K
Espectro de emisiones	Discontinuo. Ejemplo de quemador cerámico frío 
Ciclo de operación	
Regulación	Según el fabricante, la lámpara y el equipo auxiliar.

Características de la lámpara de halogenuros metálicos

Vapor de mercurio

Ha sido la lámpara utilizada de forma generalizada en el alumbrado público para conseguir luz blanca durante mucho tiempo. En la actualidad, está en extinción y, según sus características, es prohibida en diferentes países por su reducida eficacia. La tonalidad de la luz es blanca azulada. Sus características más importantes son:

- Rendimiento cromático correcto.
- Eficacia lumínica reducida.
- Elevada emisión por debajo de los 440 nm.

VAPOR DE MERCURIO	
Datos energéticos	
Intervalo de potencias nominales	50-2.000 W
Eficacia típica	50 lm/W
Características de color	
Tono	Blanco
IRC	40
Temperatura de color (K)	4.000 K
Espectro de emisiones	Discontinuo 
Ciclo de operación	
Regulación	Sí.

Características de la lámpara de vapor de mercurio

Fluorescencia

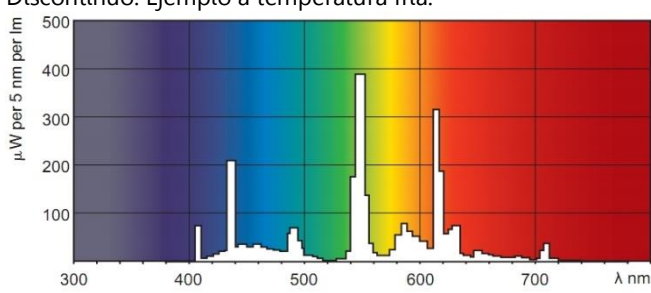
Es una lámpara a baja presión que emite radiación visible a través de la sustancia fosforescente que posee el recubrimiento exterior del tubo de descarga. Es de baja potencia, con gran tamaño del emisor.

Se presenta en múltiples familias: compactas (simples, dobles, triples), tubulares (T12, T8, T5, T2), circulares..., con características específicas dependiendo del uso a que se quiera destinar.

Sus características más importantes son:

- Elevado rendimiento del color.
- Alta eficacia luminosa.
- En los tonos más fríos, tiene una emisión considerable por debajo de los 440 nm.

Se aconseja utilizarla en lugares donde sea necesario un elevado rendimiento del color y bajos niveles de iluminación (que se pueden conseguir con una buena uniformidad en sus formatos de baja potencia). Puede usarse en algunos parques con luminarias de poca salida lumínica, en porches, etc.

FLUORESCENCIA	
Datos energéticos	
Intervalo de potencias nominales	11 W-80 W
Eficacia típica	80 lm/W
Características de color	
Tono	Blanco
IRC	80
Temperatura de color (K)	2.700-5.000 K
Espectro de emisiones	Discontinuo. Ejemplo a temperatura fría: 
Ciclo de operación	
Regulación	Sí, con el equipo auxiliar adecuado.

Características de la lámpara fluorescente

LED

Es una lámpara cuyo principio de funcionamiento es la fotoluminiscencia. Emite radiación luminosa a través de la generación de energía en la unión de dos semiconductores p-n. Se utiliza desde hace tiempo en la señalización, mientras que su aplicación en la iluminación es relativamente nueva y está en desarrollo constante. Actualmente, se considera que comienza a llegar a la etapa de madurez, aunque todavía no la ha alcanzado.

Existen múltiples familias: de 3 mm, de 5 mm, de alta potencia, matriz de LED, OLED, etc. Con características específicas dependiendo del uso que se quiera realizar.

Sus características más importantes son:

- Alto rendimiento del color para luz blanca
- Eficacia luminosa elevada (dependiendo de la tecnología específica utilizada)
- En los tonos más fríos, presenta una considerable emisión por debajo de los 440 nm.

LED	
Datos energéticos	
Intervalo de potencias nominales	Variable
Eficacia típica	10-110 lm/W
Características de color	
Tono	Multicolor
IRC	Hasta 90
Temperatura de color (K)	2.700-5.000 K o color
Espectro de emisiones	<p>Ejemplo con diferentes temperaturas de color, para led blanco:</p> <p>Wavelength (nm)</p> <p> — 5000K - 10000K CCT — 3700K - 5000K CCT — 2600K - 3700K CCT </p>
Ciclo de operación	
Regulación	Sí, con el equipo adecuado.

Características de la lámpara LED



















C.TABLA EXTENDIDA DE REPERCUSIONES CON VALOR UMBRAL MEDIOAMBIENTAL EN SERES VIVOS






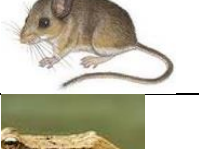

Descripción:








Recopilación a modo de tabla resumida, de valores fácilmente medibles con material técnico habitual (luxómetro clase A y/o B). El valor ha sido ajustado por el autor, con el objetivo de ser equivalente y demostrable en mediciones exteriores.






	Especie	Nivel	Características específicas	Repercusiones	Fuente
	Tortuga boba (<i>Caretta caretta</i>)	<0,01 lx		Desorientación de crías al buscar el mar	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	Cárabo norteamericano (<i>Strix varia</i>)	<0,01 lx		Localización de la presa	(Hart 2015)
	Long eared owl (<i>Asio otus</i>)	<0,01 lx		Localización de la presa	(Domini 2013, Dominoni, Quetting et al. 2013)
	Lechuza común (<i>Tyto alba</i>)	<0,01 lx		Localización de la presa	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	Mochuelo de madriguera (<i>Speotylo cunicaria</i>)	<0,01 lx		Localización de la presa	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	Sapo común (<i>Bufo bufo</i>)	<0,01 lx			(Gaston, Bennie et al. 2013)
	Hamster sirio (<i>Mesocricetus auratus</i>)	0,5 lx		Alteración circadiano	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	Lémur ratón gris (<i>Microcebus murinus</i>)	0,5 lx 30 lx	Para λ entre 470-540 nm Para λ > 540 nm	Alteración nivel melatonina y ciclo reproductor	(Gaston, Bennie et al. 2013)

	Salmon (<i>Salmo salar</i>)	0,01-5 lx y >0,2 lx		Incrementa predación y efecto barrera	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	Mosca de la fruta (<i>Drosophila melanogaster</i>)	0,03 lx		Incrementa niveles de actividad	(Buchanan 1993)
	Zooplankton	<0,1 lx		Modificaciones en migración vertical del agua y concentración	(Bruning, Holker et al. 2015)
	Escarabajo pelotero	<0,1 lx		No se guía bien a su refugio	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	Leones	0.15 lx	Luna	Modifican su conducta con la luz de la luna. Considerada 0,15 lx	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	Rata parda (<i>Rattus norvegicus</i>)	0,2 lx		Incrementa tumores y metabolismo	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	Luciernaga (<i>Lampyridae</i>)	0,18 lx	Luz blanca CMH	Modificaciones reproducción en	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	Mirlo europeo (<i>Turdus merula</i>)	0,3 lx	Incandescente	Modificación de conducta	(Gaston, Bennie et al. 2013))

	Chorlito patinegro (<i>Charadrius alexandrinus</i>)	0,74 lx		Mayor consume de presas	(Le Tallec, Perret et al. 2013)
	Chorlito grande (<i>Charadrius hiaticula</i>)	0,74 lx		Mayor consume de presas	(Gaston, Bennie et al. 2013))
	Chorlito gris (<i>pluvialis squatarola</i>)	0,74 lx		Mayor consume de presas	(Riley, Bendall et al. 2012)
	Correlimos común (<i>Calidris alpina</i>)	0,74 lx		Mayor consume de presas	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	Archibebe común (<i>Tringa tetanus</i>)	0,74 lx		Mayor consume de presas	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	<i>Peromyscus viridis</i>	0,93 lx		Reduce actividad nocturna	(Stone, Jones et al. 2012)
	Ranas	1 lx	Toda luz menos roja	Modifican conducta	(Gaston, Bennie et al. 2013)

	Perca de río (<i>Perca fluviatilis</i>)	1 lx	Luz blanca	Modificación de circadianos	(Hart 2015)
	<i>Crotalus viridis</i>	1 lx		Reduce actividad	(Domini 2013, Dominoni, Quetting et al. 2013)
	Mirlo de primavera (<i>Turdus migratorius</i>)	1,26 lx		Inicio de época de canto	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	<i>Phyllotis xanthopygus</i>	1,5 lx		Reduce actividad nocturna	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	Ratón orejudo (<i>Phyllotis darwini</i>)	2 lx		Evita predadores y reduce consumo de comida	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	Hamster ruso (<i>Phodopus sungorus</i>)	5 lx		Reduce sistema inmunitario	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	Lemur	3-5lx	Vapor sodio Alta presión a 50 metros	Alteración circadianos	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	Algas verdes y azul-verdes	10-50 lx		A partir de aquí crecen	(Gaston, Bennie et al. 2013)

	Salmón común (<i>Salmo Salar</i>)	14 lx		Altera migración nocturna	(Buchanan 1993)
	<i>Myotis dasycneme</i>	30 lx		Reduce alimentación por el brillo	(Bruning, Holker et al. 2015)
	lesser horseshoe bat	51 lx		Reduce actividad y salida retrasada	(Gaston, Bennie et al. 2013)
	Varis murciélagos en función del tipo	3,6 lx	Diferentes tipos de luz	Distorsión en alimentación	(Gaston, Bennie et al. 2013)

Las referencias bibliográficas de esta tabla son las siguientes:

- Boscarino, B. T., L. G. Rudstam, J. L. Eillenberger and R. Gorman (2009). "Importance of light, temperature, zooplankton and fish in predicting the nighttime vertical distribution of *Mysis diluviana*." *Aquatic Biology* **5**(3): 263-279.
- Bruning, A., F. Holker, S. Franke, T. Preuer and W. Kloas (2015). "Spotlight on fish: Light pollution affects circadian rhythms of European perch but does not cause stress." *Science of The Total Environment* **511**(0): 516-522.
- Buchanan, B. W. (1993). "Effects of enhanced lighting on the behaviour of nocturnal frogs." *Animal Behaviour* **45**(5): 893-899.
- Dacke, M., E. Baird, M. Byrne, Clarke H. Scholtz and Eric J. Warrant (2013). "Dung Beetles Use the Milky Way for Orientation." *Current Biology* **23**(4): 298-300.
- Domini, D. M. (2013). "Urban-like night illumination reduces melatonin release in European blackbirds (*Turdus merula*): implications of city life for biological time-keeping of songbirds." *Frontiers in Zoology*: 10.
- Dominoni, D., M. Quetting and J. Partecke (2013). *Artificial light at night advances avian reproductive physiology*.
- Hart, P. (2015). "Bioluminescence and night phenomena." *Noctiluca Scintillans* Retrieved 23-gen-2015, 2015, from <http://wordlesstech.com/tag/noctiluca-scintillans/>.
- Le Tallec, T., M. Perret and M. Théry (2013). "Light Pollution Modifies the Expression of Daily Rhythms and Behavior Patterns in a Nocturnal Primate." *PLOS.org* **8**(11).
- Packer, C., A. Swanson, D. Ikanda and H. Kushnir (2011). "Fear of Darkness, the Full Moon and the Nocturnal Ecology of African Lions." *PLOS.org*: 4.
- Perkin, E. K., F. Hölker, K. Tockner and J. S. Richardson (2014). "Artificial light as a disturbance to light-naïve streams." *John Wiley & Sons Ltd*.
- Riley, W. D., B. Bendall, M. J. Ives, N. J. Edmonds and D. L. Maxwell (2012). "Street lighting disrupts the diel migratory pattern of wild Atlantic salmon, *Salmo salar* L., smolts leaving their natal stream." *Aquaculture* **330**â€”**333**(0): 74-81.
- Rivas, M. L., P. Santidrián Tomillo, J. Diéguez Uribeondo and A. Marco (2015). "Leatherback hatchling sea-finding in response to artificial lighting: Interaction between wavelength and moonlight." *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* **463**(0): 143-149.
- Aronsoo, K., T. J. Marjomäki, J. Tuohino, K. Wnman, R. Vikström and E. Ojutkangas (2015). "Migratory behaviour and holding habitats of adult river lampreys (*Lampetra fluviatilis*) in two Finnish rivers." *Boreal Environment Research* **20**: 120-144.
- Gaston, K. J., J. Bennie, T. W. Davies and J. Hopkins (2013). "The ecological impacts of nighttime light pollution: a mechanistic appraisal." *Biol Rev Camb Philos Soc* **88**(4): 912-927.
- Stone, E. L., G. Jones and S. Harris (2012). "Conserving energy at a cost to biodiversity? Impacts of LED lighting on bats." *Global Change Biology* **18**(8): 2458-2465.



D.INVENTARIO DE ESPECIES EN EL A.M.B.

Descripción:

Trabajo de desarrollo en el que se ha realizado un inventario de las especies del Delta el Ebro, que pudieran verse afectadas por la Contaminación Lumínica directa emitida por los núcleos de población de Deltebre (Jesús y María y la Cava) y Riumar. Se ha tenido en cuenta las observaciones y censos más recientes anteriores a 2014 y su proximidad a los núcleos de población. Este trabajo ha sido realizado por M. Concepción Gómez como Proyecto de Final de Carrera dirigido por el autor de la investigación. Se puede consultar on-line (no se incluye en este anexo):

Gómez Fernández, M. C. (2014). Diseño del estudio de impacto ambiental de alumbrado público en el parque natural del Delta del Ebro, UPC.

A modo ilustrativo, sí que se añade el trabajo desarrollado en el A.M.B. También a partir del censo de especies de Collserola facilitado por el personal del Parque Natural Collserola y los Espacios Naturales del Delta del Llobregat.



Anàlisi d'espècies a Delta Llobregat i PN Collserola

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Galerida cristata

Nom comú

Cogujada común

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món	EC Europa	EC ESP	EC Cat
LC	Reduïda	LC	LC

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Galerida_cristata

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Lanius senator

Nom comú

Alcaudón común

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món	EC Europa	EC ESP	EC Cat
LC	Declivi	NT	LC

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Lanius_senator

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

NOOenanthe hispanica

Nom comú

Collalba rubia

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

LC

EC Europa

Reduïda

EC ESP

LC

EC Cat

LC

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Oenanthe_hispanica

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Accipiter gentilis

Nom comú

Azor común

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

LC

EC Europa

LC

EC ESP

LC

EC Cat

NT

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Accipiter_gentilis

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Circaetus gallicus

Nom comú

Culebrera europea

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món	EC Europa	EC ESP	EC Cat
LC	Rara	LC	NT

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Circaetus_gallicus

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

NOClamator glandarius

Nom comú

Críalo europeo

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món	EC Europa	EC ESP	EC Cat
LC	Segura	LC	LC

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Clamator_glandarius

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

NOFalco peregrinus

Nom comú

Halcón peregrino

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

LC

EC Europa

Segura

EC ESP

LC

EC Cat

NT

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Falco_peregrinus

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Tyto alba

Nom comú

Lechuza común

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

LC

EC Europa

Declivi

EC ESP

LC

EC Cat

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Tyto_alba

Presència al Parc

Poc freqüent, localitzat

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

NOGallinula chloropus

Nom comú

Gallineta común

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món	EC Europa	EC ESP	EC Cat
LC	Segura	LC	LC

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Gallinula_chloropus

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Plecotus austriacus

Nom comú

Murciélago orejudo gris

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món	EC Europa	EC ESP	EC Cat
LC	VU	NO IN	

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Plecotus_austriacus

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

NOMuscicapa striata

Nom comú

Papamoscas gris

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

LC

EC Europa

Reduïda

EC ESP

LC

EC Cat

LC

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Muscicapa_striata

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

NOPasser montanus

Nom comú

Gorrión molinero

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

LC

EC Europa

Declivi

EC ESP

LC

EC Cat

NT

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Passer_montanus

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Sylvia conspicillata

Nom comú

Curruca tomillera

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món	EC Europa	EC ESP	EC Cat
LC	Segura	LC	VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Sylvia_conspicillata

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Oenanthe leucura

Nom comú

Collalba negra

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món	EC Europa	EC ESP	EC Cat
LC	Rara	LC	VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Oenanthe_leucura

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Jynx torquilla

Nom comú

Torcecuello

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

LC

EC Europa

Declivi

EC ESP

LC

EC Cat

LC

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Jynx_torquilla

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Athene noctua

Nom comú

Mochuelo europeo

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

LC

EC Europa

Declivi

EC ESP

LC

EC Cat

LC

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Athene_noctua

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Pelobates cultripes

Nom comú

Sapo de espuelas

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món	EC Europa	EC ESP	EC Cat
NT	Hàbitats	NT	

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Pelobates_cultripes

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Alectoris rufa

Nom comú

Perdiz roja

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món	EC Europa	EC ESP	EC Cat
LC	Declivi	DD	LC

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Alectoris_rufa

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

NOAlytes obstetricans

Nom comú

Sapo partero común

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

LC

NT

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Alytes_obstetricans

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Vipera latastei

Nom comú

Víbora hocicuda

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

VU

NT

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Vipera_latastei

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Rhinolophus ferrumequinum

Nom comú

Murciélago grande de herradura

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món	EC Europa	EC ESP	EC Cat
LC	EN	VU	

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Rhinolophus_ferrumequinum

Presència al Parc

Molt Escàs

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Miniopterus schreibersi

Nom comú

Murciélago de cueva

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món	EC Europa	EC ESP	EC Cat
NT		VU	VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Miniopterus_schreibersi

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Myotis capaccinii

Nom comú

Murciélago ratonero patudo

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

VU

EN

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Myotis_capaccinii

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Myotis emarginatus

Nom comú

Murciélago ratonero pardo

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

VU

VU

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Myotis_emarginatus

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Myotis myotis?

Nom comú

Murciélago ratonero grande

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

NT

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Myotis_myotis

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Nyctalus leisleri

Nom comú

Nóctulo pequeño

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

LC

Rara

NO IN

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Nyctalus_leisleri

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Lanius meridionalis

Nom comú

Alcaudón real

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

LC

EC Europa

Reduïda

EC ESP

NT

EC Cat

EN

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Lanius_meridionalis

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Eliomys quercinus

Nom comú

Lirón careto

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

VU->NT

EC Europa

EC ESP

LC

EC Cat

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Eliomys_quercinus

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Streptopelia turtur

Nom comú

Tórtola europea

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

LC

EC Europa

Declivi

EC ESP

VU

EC Cat

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Streptopelia_turtur

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

NOHyla meridionalis

Nom comú

Ranita meridional

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

LC

EC Europa

EC ESP

NT

EC Cat

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Hyla_meridionalis

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Salamandra salamandra

Nom comú

Salamandra común

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

LC

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Salamandra_salamandra

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Tadarida teniotis

Nom comú

Murciélago rabudo

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

LC

VU

NT

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Tadarida_teniotis

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Rhinolophus hipposideros

Nom comú

Murciélago pequeño de herradura

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món	EC Europa	EC ESP	EC Cat
LC	EN	VU	

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Rhinolophus_hipposideros

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Myotis blythii

Nom comú

Murciélago ratonero mediano

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món	EC Europa	EC ESP	EC Cat
LC	Peligro	VU	

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Myotis_blythii

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

NOMyotis nattereri?

Nom comú

Murciélago ratonero gris

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

LC

NT

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Myotis_nattereri

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Triturus marmoratus

Nom comú

Tritón jaspeado

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

LC

LC

LC

INFORMACIÓ:

Link1

Presència al Parc

Molt Escfs, Introduïda

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

NOSciurus vulgaris

Nom comú

Ardilla roja

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

LC

LC

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Sciurus_vulgaris

Presència al Parc

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Hemidactylus turcicus

Nom comú

Salamanquesa rosada

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

LC

LC

INFORMACIÓ:

Link1

Presència al Parc

Poc freqüent, localitzat

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Psammmodromus hispanicus

Nom comú

Lagartija cenicienta

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

LC

EC Europa

EC ESP

LC

EC Cat

INFORMACIÓ:

[Link1](#)

Presència al Parc

Poc freqüent, localitzat

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

NONatrix natrix

Nom comú

Culebra de collar

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

LC

EC Europa

EC ESP

LC

EC Cat

INFORMACIÓ:

[Link1](#)

Presència al Parc

Molt Escfs

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Atelerix algirus

Nom comú

Erizo moruno

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

LC

EC Europa

Rara

EC ESP

Rara

EC Cat

ME

INFORMACIÓ:

[Link1](#)

Presència al Parc

Molt Escrs

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

NORattus rattus

Nom comú

Rata negra

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

LC

EC Europa

EC ESP

EC Cat

INFORMACIÓ:

[Link1](#)

Presència al Parc

Poc freqüent, localitzat

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

NO *Microtus duodecimcostatus*

Nom comú

Topillo mediterráneo

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

INFORMACIÓ:

[Link1](#)

Presència al Parc

Poc freqüent, localitzat

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Martes foina

Nom comú

Garduña

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

LC

LC

INFORMACIÓ:

[Link1](#)

Presència al Parc

Molt Escfs

Entorn

Collserola

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Otus scops

Nom comú

Autillo europeo

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

LC

EC Europa

Reduïda

EC ESP

LC

EC Cat

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Otus_scops

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Remiz pendulinus

Nom comú

Pájaro moscón europeo

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

Segura

EC ESP

EC Cat

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Remiz_pendulinus

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Larus audouinii

Nom comú

Gaviota de Audouin

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

NT

EC Europa

Localitzada

EC ESP

EC Cat

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Ichthyaetus_audouinii

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Larus fuscus

Nom comú

Gaviota sombría

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

Segura

EC ESP

EC Cat

EN

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Larus_fuscus

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Larus melanocephalus

Nom comú

Gaviota cabecinegra

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

SEGURA

EN

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Ichthyaetus_melanocephalus

[Presència al Parc](#)

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Motacilla cinerea

Nom comú

Lavandera cascadeña

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Segura

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Motacilla_cinerea

[Presència al Parc](#)

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Netta rufina

Nom comú

Pato colorado

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Segura

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Netta_rufina

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Phalacrocorax aristotelis

Nom comú

Cormorán moñudo

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Segura

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Phalacrocorax_aristotelis

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Phylloscopus collybita

Nom comú

Mosquitero común

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Segura

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Phylloscopus_collybita

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Emberiza schoeniclus

Nom comú

Escribano palustre

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Segura

EN

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Emberiza_schoeniclus

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Recurvirostra avosetta

Nom comú

Avoceta común

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Segura

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Recurvirostra_avosetta

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Carduelis carduelis

Nom comú

Jilguero europeo

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Segura

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Carduelis_carduelis

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Saxicola torquata

Nom comú

Tarabilla común

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Segura

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Saxicola_torquatus

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Sterna sandvicensis

Nom comú

Charrán patinegro

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Reduïda

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Thalasseus_sandvicensis

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Platalea leucorodia

Nom comú

Espátula común

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Rara

Lleis

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Platalea_leucorodia

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Circus cyaneus

Nom comú

Aguilucho pálido

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Reduïda

EN

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Circus_cyaneus

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Circus aeruginosus

Nom comú

Aguilucho lagunero occidental

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Segura

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Circus_aeruginosus

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Casmerodius albus

Nom comú

Garza blanca

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Segura

EN

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Ardea_alba

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Carduelis chloris

Nom comú

Verderón común

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Segura

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Carduelis_chloris

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Vanellus vanellus

Nom comú

Avefría

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

VU

No av

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Vanellus_vanellus

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Carduelis cannabina

Nom comú

Pardillo común

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Declivi

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Carduelis_cannabina

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Burhinus oedicnemus

Nom comú

Alcaraván común

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

VU

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Burhinus_oedicnemus

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Botaurus stellaris

Nom comú

Avetoro comú

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Reduïda

EN

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Botaurus_stellaris

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Aythya nyroca

Nom comú

Porrón pardo

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

NT

VU

EN

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Aythya_nyroca

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Aythya ferina

Nom comú

Porrón europeo

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Declivi

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Aythya_ferina

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Anthus spinoletta

Nom comú

Bisbita Ribereño Aplino

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Segura

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Anthus_spinoletta

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Anas clypeata

Nom comú

Cuchara Común

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Declivi

EN

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Anas_clypeata

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Actitis hypoleucos

Nom comú

Andarríos chico

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Declivi

EN

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Actitis_hypoleucos#mediaviewer/File:Actitis_hypoleucos_-_Laem_Pak_Bia.jpg

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Acrocephalus melanopogon

Nom comú

Carricerín Real

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

LC

EN

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Acrocephalus_melanopogon

Presència al Parc

Entorn

Delta Llobregat

DENOMINACIÓ:

Nom científic

Carduelis spinus

Nom comú

Lúgano

ESTAT DE CONSERVACIÓ (EC):

EC Món

EC Europa

EC ESP

EC Cat

Segura

VU

INFORMACIÓ:

Link1

http://es.wikipedia.org/wiki/Spinus_spinus

Presència al Parc



E.CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTAL DE MEDIDA

Descripción:

Se describe el instrumental de medida utilizado en el desarrollo del trabajo de campo. Acompañando a estos dispositivos se añade explicación de su modo de operación típico allí donde sea necesario información ampliada. Los dispositivos mostrados son:

- Medidas del cielo en un ángulo determinado: Sky Quality Meter.
- Medición de cúpula celeste completa: cámara All-Sky ASTMN.
- Mediciones de luminancia: luminancímetro Gossen Mavo-Spot 2.
- Mediciones de iluminancia: luxómetro PRC KROCKHMANN Radiolux 111.
- Fotografía digital: cámaras Nikon Coolpix 990 y Canon EOS-300D.



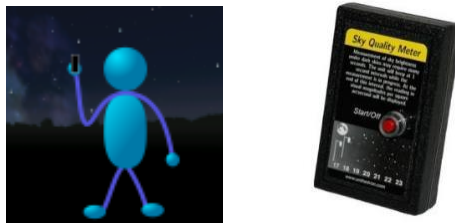
SENSOR SKY QUALITY METER (SQM)

Fabricante: Unihedron

Descripción del sensor: Fotómetro muy sensible que permite conocer el brillo de la cúpula celeste en un punto determinado. Incorpora un filtro de radiaciones infrarrojas, de forma que solo tiene en cuenta la radiación correspondiente al espectro visible. Realiza las medidas en un cono 40° desde la vertical. Así pues la medida se puede realizar aproximadamente a 80° en total.

El dispositivo Sky Quality Meter se ha convertido en una herramienta utilizada de forma generalizada para la monitorización rápida y económica de CL, por su buenisísima relación calidad precio y bondad de resultados.

Imagen:



Posición de uso del dispositivo y fotografía ilustrativa (UNIHDRON 2015)

Forma de uso: Hay que sostener el sensor apuntando al cénit y presionar el botón de encendido/medida. Después de unos segundos el dispositivo muestra un número que es la medida. Es importante que no haya flujo de ningún elemento de alumbrado para obtener el brillo verdadero así como realizar las medidas sin la presencia de la luna.

SENSOR SKY QUALITY METER "STAND ALONE" (SQM-LU-DL)

Fabricante: Unihedron , diseñado por Dr. Doug Welch con Anthony Tekatch.

Descripción del sensor: Fotómetro muy sensible que permite conocer el brillo de la cúpula celeste en un punto determinado. Incorpora un filtro de radiaciones infrarrojas, de forma que solo tiene en cuenta la radiación correspondiente al espectro visible. Para el modelo con el carácter "L" en la referencia, el cono de medida es de 10° desde la vertical. Así pues la medida se puede realizar aproximadamente a 20° en total. El modelo -DL- funciona de forma autónoma con una memoria interna que permite el guardado de registros en su interior, con una frecuencia escogida por el operador.

Imagen:



Posición de uso y uso del dispositivo SQM-LU-DL y fotografía ilustrativa

Forma de uso: El dispositivo se debe alimentar mediante una batería de 9 V y se coloca protegido de la intemperie mediante una caja estanca. Se almacenan las medidas en la memoria interior, y pueden ser recogidas las medidas y georeferenciadas posteriormente.

A continuación se muestran las diferencias de ángulo de captación entre el modelo -L- y el normal.

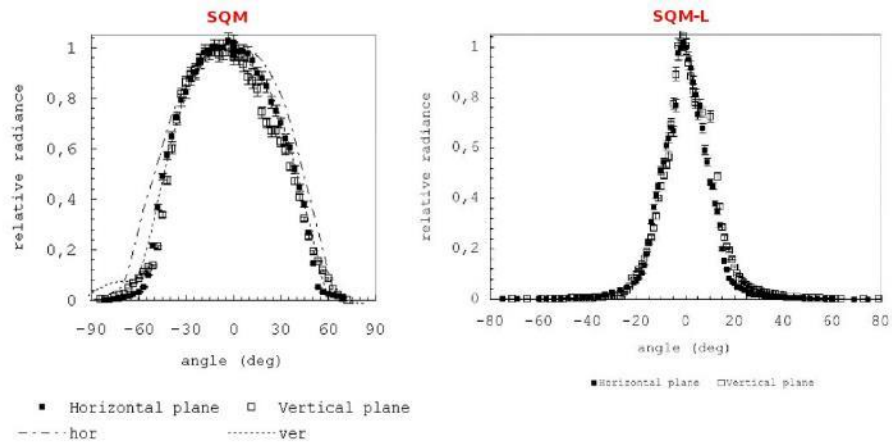


Fig. 3.— Angular response of SQM in a linear scale. Lines show the normalized output frequency of the detector at each angle provided by the detector manufacturer, along the vertical (dashed) and horizontal (dot-dashed) planes.

Diferente ángulo de captación del modelo Wide (normal) y el Arrow (-L) (Cinzano 2005)

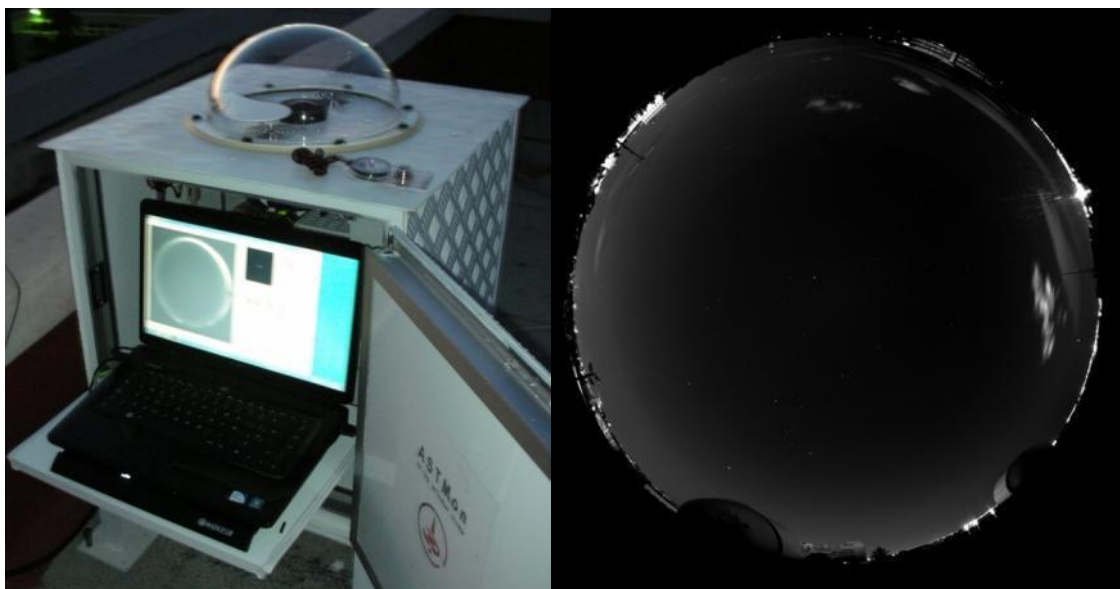
CÁMARA ALL-SKY ASTMON

Fabricante: iTec Astronomica S.L.

Descripción del sensor: Patentado el Julio de 2012, el medidor ASTMON ("All Sky Transmission MONitor") se basa en un sensor CCD (3,5x2,5 Mpíxels i 5,5 micras) con una rueda de filtros con cinco posiciones y un objetivo ojo de pez que le proporciona un campo de visión de 180° en todas las direcciones. Éste reconoce las estrellas visibles y permite obtener medidas de fondo de cielo con error instrumental cero, además, emplea diversos filtros fotométricos.

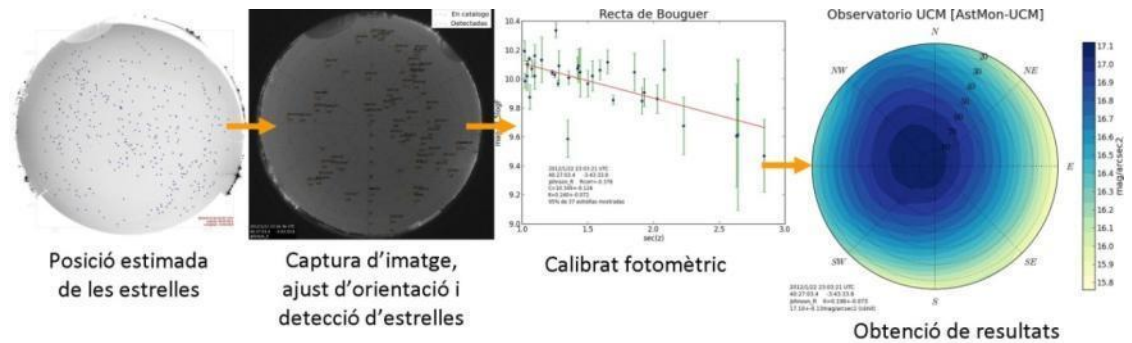
Calibración: Viene calibrado de fábrica.

Imagen:



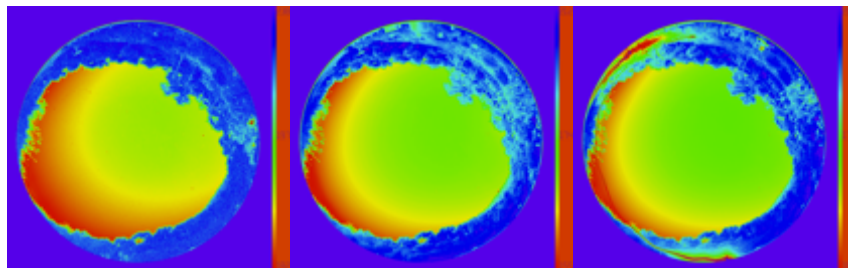
Medidor ASTMON de la Facultad de Ciencias Físicas de la Universidad Complutense de Madrid y medida del 2 de Noviembre de 2010. Imagen gentileza de iTec S.L.

Para la realización de las medidas, se necesita tener el soporte de un ordenador que le permite operar con un software que estima la posición de las estrellas, ajusta la orientación y detección de las estrellas para, calibrar fotométricamente las que son visibles y presentar los resultados.



Proceso de obtención de resultados

Las medidas se realizan en diferentes bandas espectrales del *sistema fotométrico de Johnson* (B , V , R) que es habitualmente utilizado en Astronomía. Puesto que son conocidos los brillos o magnitudes de las estrellas en dicho sistema fotométrico, es posible obtener un punto cero instrumental y en consecuencia se puede calibrar el brillo del fondo del cielo.



Medidas obtenidas con ASTMON en los filtros fotométricos Johnson B (izda.), R (centro) y V (dcha.)

ASTMON consiste en una cámara CCD (dispositivo de carga acoplada) con una rueda porta filtros y un objetivo ojo de pez, que provee al instrumento de un campo de visión de 180 grados en todas las direcciones (tal y como se aprecia en las imágenes anteriores). En concreto, el equipo utilizado en las medidas del área metropolitana de Barcelona es el *ASTMON-Lite (versión móvil)* que consiste en:

- Detector CCD 3348x2574 pixeles, uso astronómico.

- Ojo de pez de 180 grados con adaptador a CCD.
- Rueda de filtros con 5 posiciones.
- Habitación intemperie. Cúpula. Trípode.
- Filtros fotométricos Johnson B, V, R e I.
- Brújula y un nivel de burbuja de ojo de buey para su puesta a punto.
- Software automático de adquisición y de procesado de datos.



ASTMON-Lite (izda. y centro) y software toma y procesamiento de datos (dcha.)

Para iniciar las medidas el instrumento debe estar perfectamente nivelado, orientado al Norte y la hora (que la toma del PC) debe estar bien ajustada y en formato de tiempo universal (UTC). Además, el programa chequea las condiciones de observación, como son la hora, si hay luna o si ha comenzado o no la noche astronómica. Obviamente, las medidas de brillo de cielo deben hacerse en condiciones de noche astronómica y sin luna.

Si se cumplen las condiciones para poder medir el brillo del fondo de cielo, el equipo inicia un algoritmo en el que el programa completa todas las acciones necesarias para obtener una medida. A continuación se describen brevemente los pasos que se siguen para la toma de medidas:

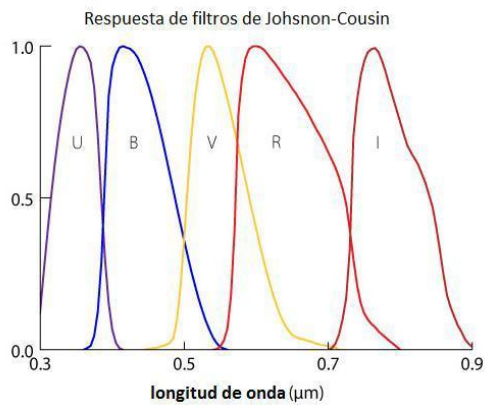
- Inicialmente el sistema se refrigera hasta reducir la temperatura del sensor a -15°C , lo cual es un paso necesario para reducir los efectos de la corriente de oscuridad que afecta a las imágenes.
- En primer lugar, realiza la toma de *darks* (imagen con el obturador cerrado) generando el *MasterDark* que aplica a cada una de las imágenes de luz para *corregirlas de corriente de oscuridad*, es decir, de la creación de cargas por agitación térmica de los componentes del equipo. También realiza la toma de 4 *bias* (*darks con exposición cero*) necesarias para eliminar la señal de lectura que se genera cada vez que interviene el circuito electrónico encargado de barrer el chip para leer su contenido.

- A continuación se toma la primera imagen de luz en el filtro seleccionado (se ha tomado una exposición de 30 seg. en cada filtro fotométrico) y se aplica el *MasterDark* y posteriormente se aplica la *corrección de FlatField (aplanamiento de campo)*, que corrige la imagen resultante de las posibles diferencias de sensibilidad pixel a pixel (realizada previamente durante la calibración del equipo).
- Tras este proceso, se tiene una imagen que contiene toda la información necesaria para determinar la constante instrumental del dispositivo (que depende del filtro), el brillo de fondo de cielo para ese momento y el filtro que se está utilizando. Se identifican las estrellas en el campo de visión que aparecen sobre la imagen de luz tomada. ASTMON tiene un catálogo interno de estrellas de magnitud estelar conocida y el software cruza las posiciones de dichas estrellas con las que están presentes en la imagen, para lo cual hemos tenido que introducir la posición geográfica en la que hemos tomado la medida, la fecha y la hora (UTC).
- Una vez realizado esto, mide el flujo de fotones que hay por cada pixel y lo expresa en magnitudes, generando un mapa (imagen en formato FITS) en que cada valor del pixel contiene el valor del brillo superficial del cielo en esa posición en *magnitudes/segundo de arco²*.

Las medidas obtenidas se presentan en los siguientes formatos:

- Imágenes en cada una de las bandas (B, V, R) en formato *FITS* (formato estándar utilizado en Astronomía profesional). Con un tamaño de 2500 × 2500 píxeles, donde el valor de cada pixel es el brillo superficial del cielo medido para la banda en cuestión.
- Mapas de brillo de fondo de cielo en cada banda. En formato FITS y en unidades de mag/arcsec². Además todos los mapas generados también se graban en formato JPEG. Estos mapas permiten también visualizar la variación espacial de la iluminación del cielo nocturno.
- Ficheros en formato texto, con la medida de brillo de fondo de cielo en cada una de las localizaciones y para cada filtro, con el valor en el cenit, a 40° sobre horizonte Norte, Sur, Este y Oeste. En total 5 valores del brillo del cielo en cada toma.

Información de los filtros fotométricos utilizados por ASTMON, que tienen especial importancia para la determinación lumínica pues midiendo el brillo superficial del cielo en esas bandas, se puede obtener información acerca de la CL de la siguiente manera:



Filtro	$\lambda_0(\text{\AA})$	$\Delta\lambda(\text{\AA})$
B	4361	890
V	5448	840
R	6407	1580

Curvas de transmisión de los filtros estándares y valores de pico y amplitud de los filtros Johnson -Cousin.

- Filtro B: Mercurio líneas 4358A.
- Filtro V: Sodio (4978A, 5893A).
- Filtro R: Oxígeno I (6300) y Litio (6780A).
- Filtro I: Vapor de agua.

LUMINANCÍMETRO GOSSEN MAVO-SPOT 2

Fabricante: Gossen

Descripción del sensor: Medidor de la intensidad luminosa en cd/m^2 con un sensor de luz de silicio. El ángulo de visión es de 15° y el de medida de 1° con una distancia focal que va desde 1 metro hasta infinito. El rango de medidas va de 0,01 a 99.990 Cd/m^2 y de acuerdo con las normativas de aparatos de medida: DIN 5032-7, Class B and DIN EN 13023-1, Appendix B.

Calibración: Viene calibrado de fábrica.

Imagen:



Luminancímetro Gossen Mavo- Spot2

Forma de uso: Para medir, es necesario enfocar el sensor y apuntar con la mira al punto brillante que se quiere analizar. Una vez enfocado y apuntado, basta con presionar el botón de medida para obtener el resultado.

LUXÓMETRO DE PRECISIÓN PRC KROCHMANN Radiolux 111.

Fabricante: PRC KROCHMANN Radiolux 111.

Descripción del sensor: Luxómetro de mano de auto rango entre 0,01 y 360klx. Tiene compensación de temperatura. Es posible su conexión por USB en su versión avanzada y está de acuerdo con la norma DIN 5032-7, siendo un luxómetro de clase A.

Calibración: Viene calibrado de fábrica.

Imagen:



Figura 0.1. Luxómetro PRC Krochmann Radiolux 1.1.1.

Forma de uso: Conectar y realizar la medida en la posición en la que se quiere comprobar el nivel lumínico (ya sea horizontal, vertical...)

CAMARA NIKON COOLPIX 990

Fabricante: Nikon

Descripción del sensor: Cámara compacta con visor óptico presentada el 2001 con un sensor de imagen CCD y 3,1 Millones de píxeles efectivos.

Imagen:



Cámara fotográfica Nikon Coolpix 990

Forma de uso:

Realización de una fotografía con diversas oberturas del sensor CCD para captar una imagen de la zona de estudio y después, mediante procesos fotométricos, obtener una imagen del nivel de iluminancia de la calle.

CAMARA CANON EOS-300D

Fabricante: Canon

Descripción del sensor: Cámara réflex con objetivos intercambiables presentada el Agosto de 2004 con sensor de imagen tipo CMOS con una resolución de 6,3 Millones de píxeles efectivos.

Imagen:



Figura 0.2. Cámara fotográfica Canon EOS 300D

Forma de uso:

Realización de una fotografía con diversas oberturas del sensor CCD para captar una imagen de la zona de estudio y después, mediante procesos fotométricos, obtener una imagen del nivel de iluminancia de la calle.

F.MEDICIONES DE FONDO DE CIELO MEDIANTE SKY QUALITY METER

Descripción:

Principales mediciones realizadas en el desarrollo de la investigación a partir del dispositivo Sky Quality Meter (SQM). El dispositivo elegido fue debido a su uso generalizado en el sector, a su fácil tratamiento de datos y economía de adquisición.

Las mediciones son principalmente de dos tipos:

- Mediciones en vehículo en las que realizan tomas de datos del fondo de cielo de una zona geográfica extensa
- Mediciones depositando el sensor en una ubicación concreta y realizando medidas cada 10 o 15 minutos. Con estas medidas se pueden observar la evolución de las condiciones del cielo durante una franja de tiempo amplia.



Ubicación: 1. Carretera de Molins **Período de recogida:** 30/07/2014 al 04/8/2014

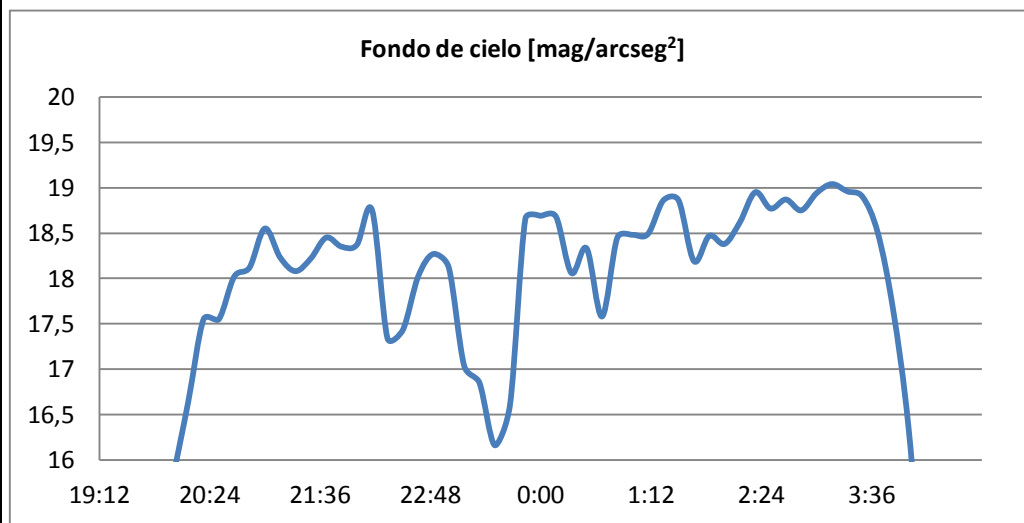
Imagen Ilustrativa:



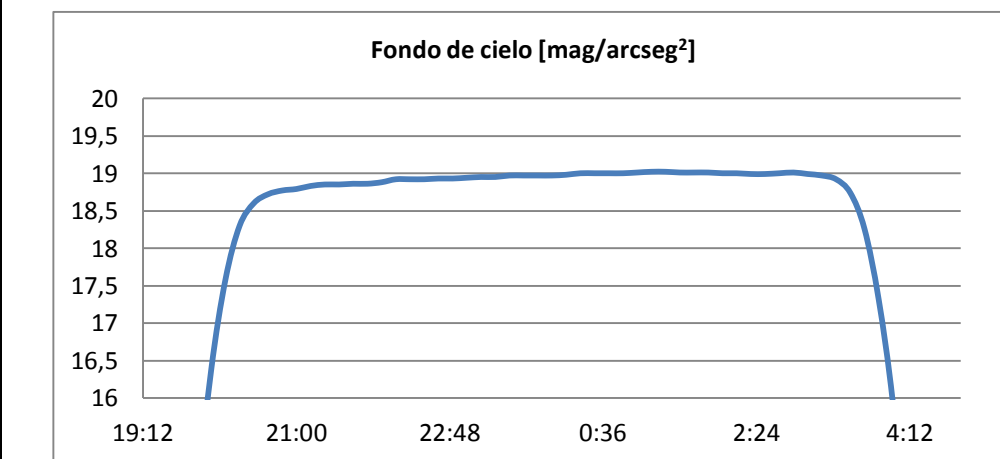
Ubicación:



Medida representativa de noche clara: Noche del 2/8/2014 al 3/8/2014



Medida representativa de noche oscura: Noche del 30/07/2014 al 31/07/2014



Máximo valor sostenido de fondo de cielo corregido (-0.11) en noche viable: 18,9 mag/arcsec²

Ubicación: 2. Centro del P.N. Collserola Periodo de recogida: 30/07/2014 al 14/8/2014

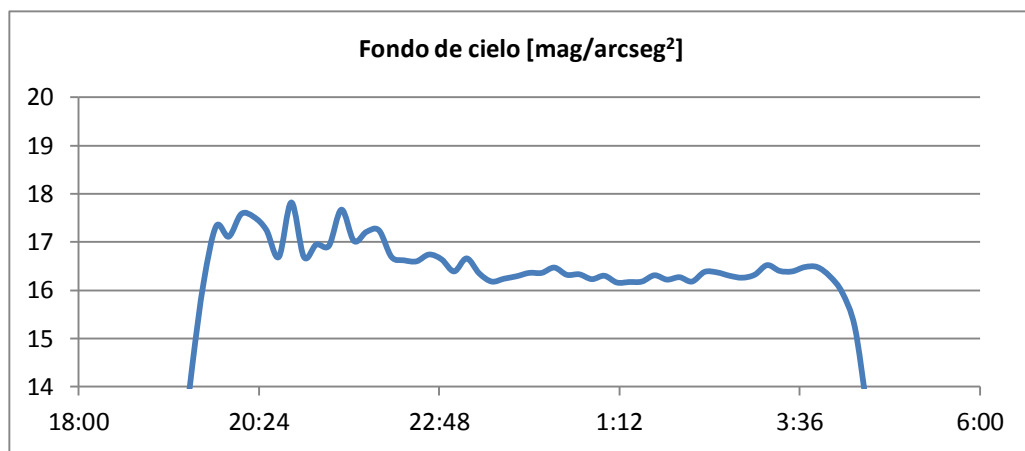
Imagen ilustrativa:



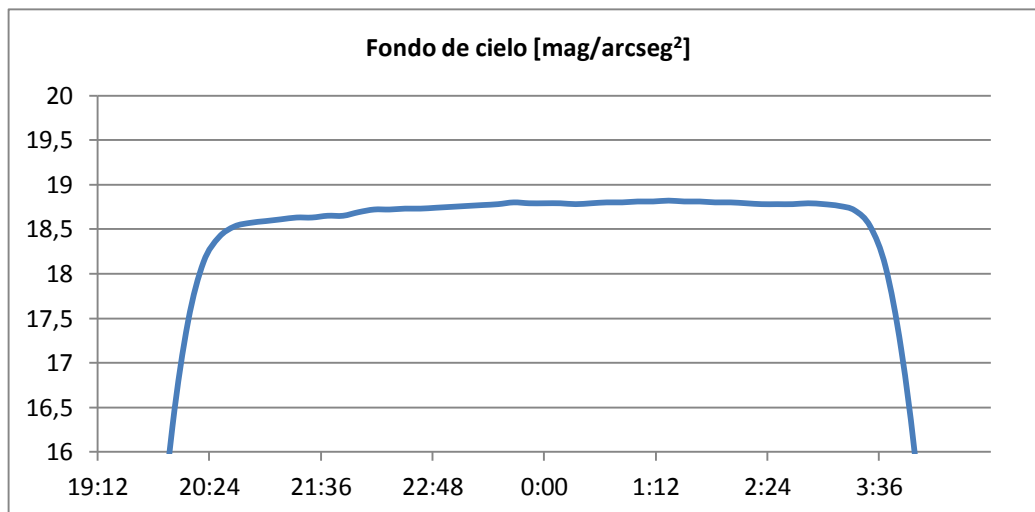
Ubicación:



Medida representativa de noche clara: Noche del 12/8/2014 al 13/12/2014



Medida representativa de noche oscura: Noche del 31/07/2014 al 01/08/2014



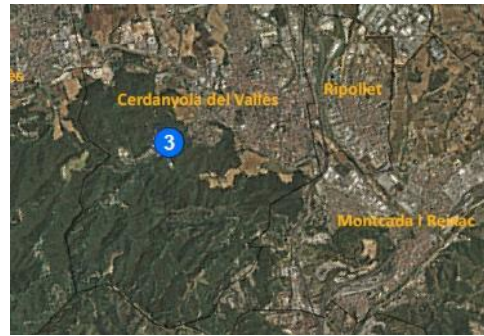
Máximo valor sostenido de fondo de cielo corregido (-0.11) en noche viable:: 18,8 mag/arcsec²

Ubicación: 3. Can Balast (P.N.Collserola) Período de recogida: 14/08/2014 al 18/9/2014

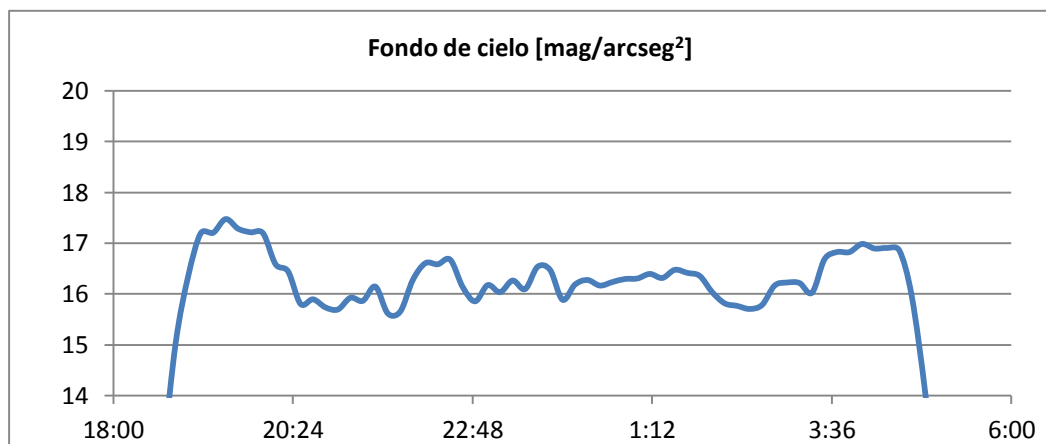
Imagen ilustrativa:



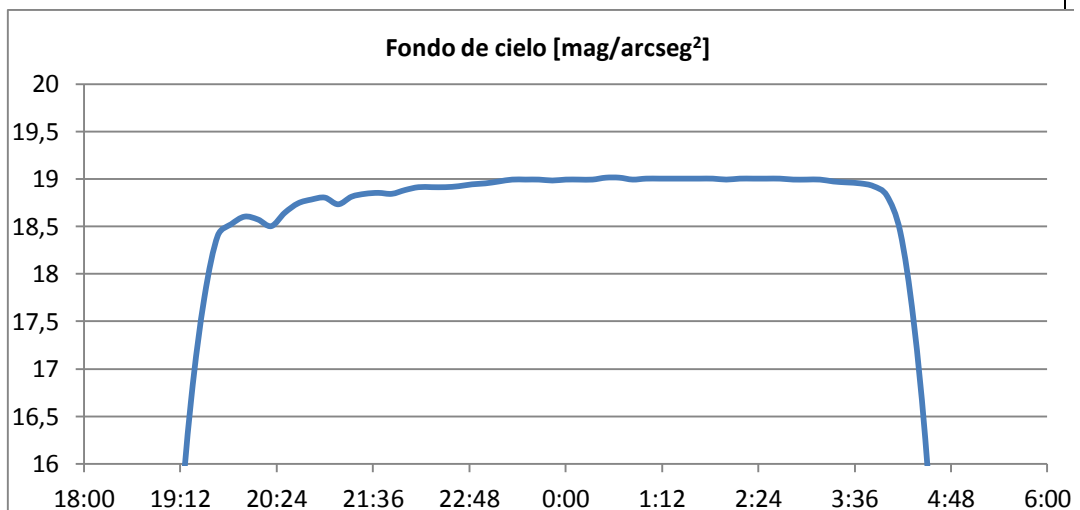
Ubicación:



Medida representativa de noche clara: Noche del 8/9/2014 al 9/9/2014



Medida representativa de noche oscura: Noche del 27/08/2014 al 28/08/2014



Máximo valor sostenido de fondo de cielo corregido (-0.11) en noche viable: 18,9 mag/arcsec²

Ubicación: 4. Can Coll

Período de recogida: 14/08/2014 al 18/9/2014

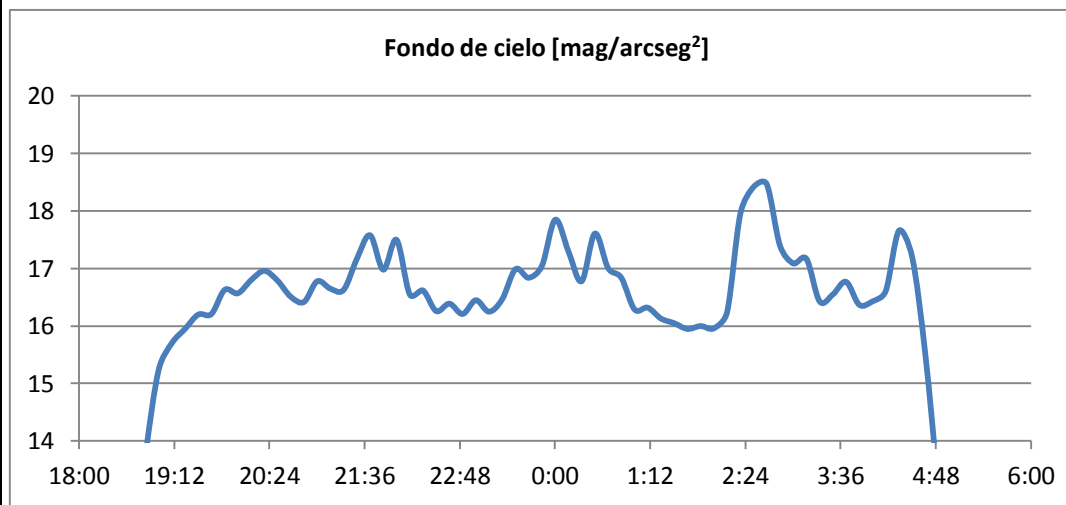
Imagen ilustrativa:



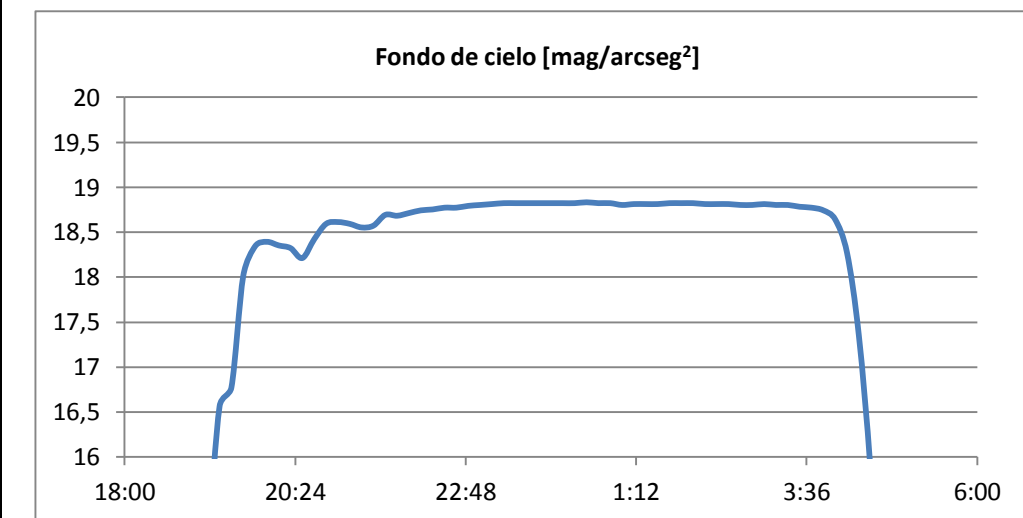
Ubicación:



Medida representativa de noche clara: Noche del 4/9/2014 al 5/9/2014



Medida representativa de noche oscura: Noche del 27/08/2014 al 28/08/2014



Máximo valor sostenido de fondo de cielo corregido (-0.11) en noche viable: 18,8 mag/arcsec²

Ubicación: 5. Playa del Semáforo Período de recogida: 15/10/2014 al 03/11/2014

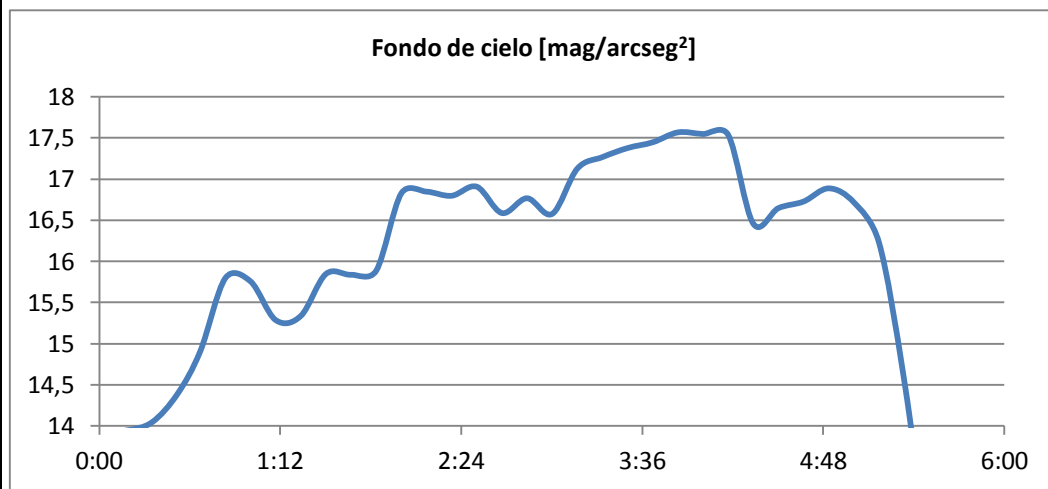
Imagen ilustrativa:



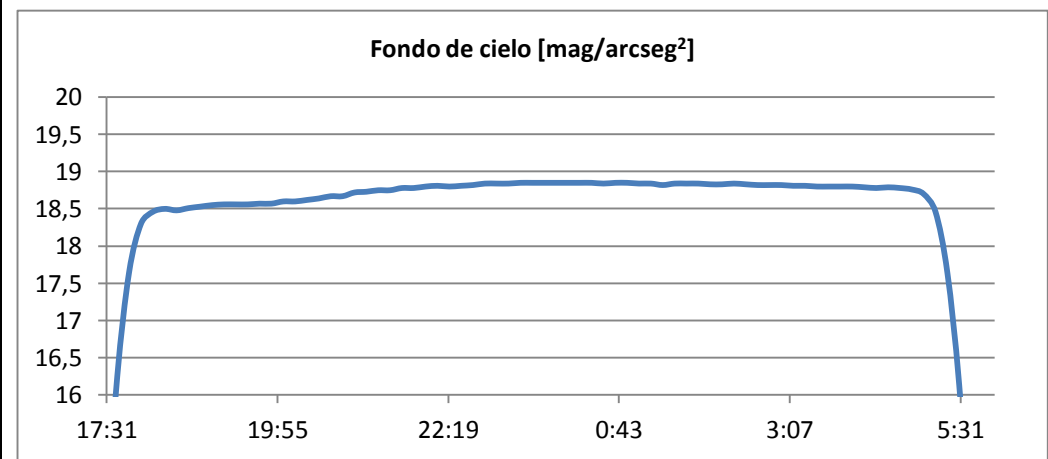
Ubicación:



Medida representativa de noche clara: Noche del 8/10/2014 al 9/10/2014



Medida representativa de noche oscura: Noche del 23/10/2014 al 24/10/2014



Máximo valor sostenido de fondo de cielo corregido (-0.11) en noche viable: 18,85 mag/arcsec²

Ubicación: 6. Estanque del Remolar

Período de recogida: 15/10/2014 al 03/11/2014

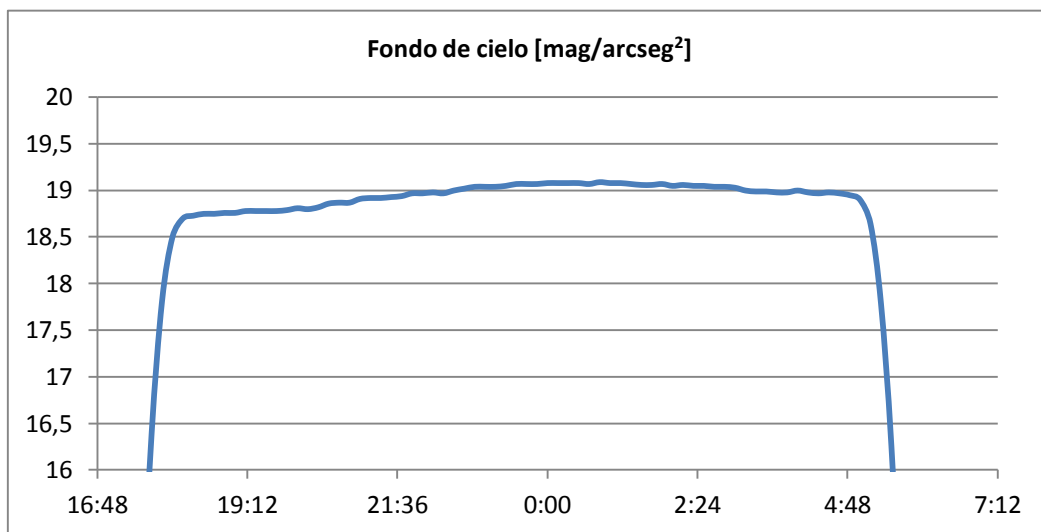
Imagen ilustrativa:



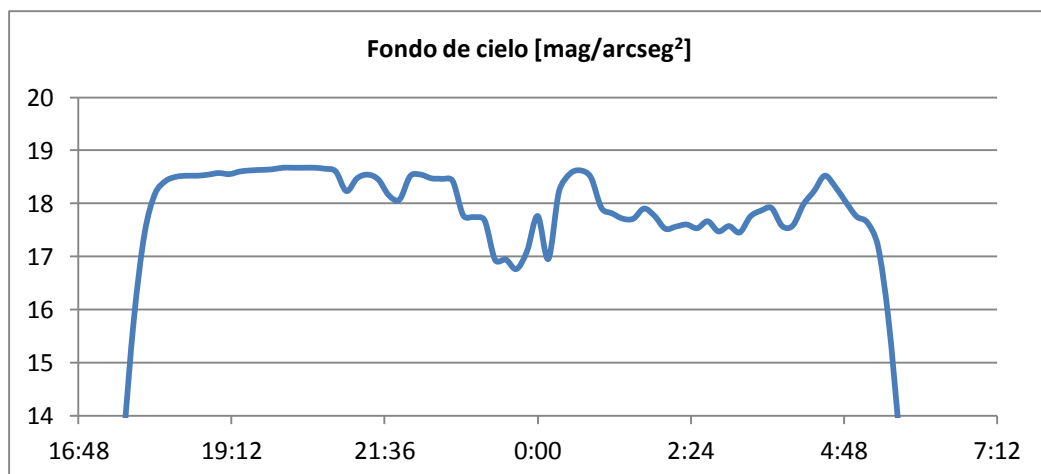
Ubicación:



Medida representativa de noche clara: Noche del 21/10/2014 al 22/10/2014



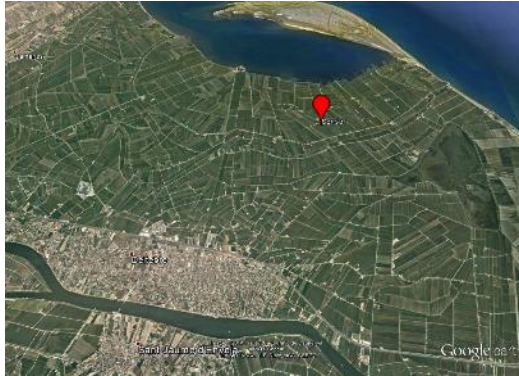
Medida representativa de noche oscura: Noche del 23/10/2014 al 24/10/2014



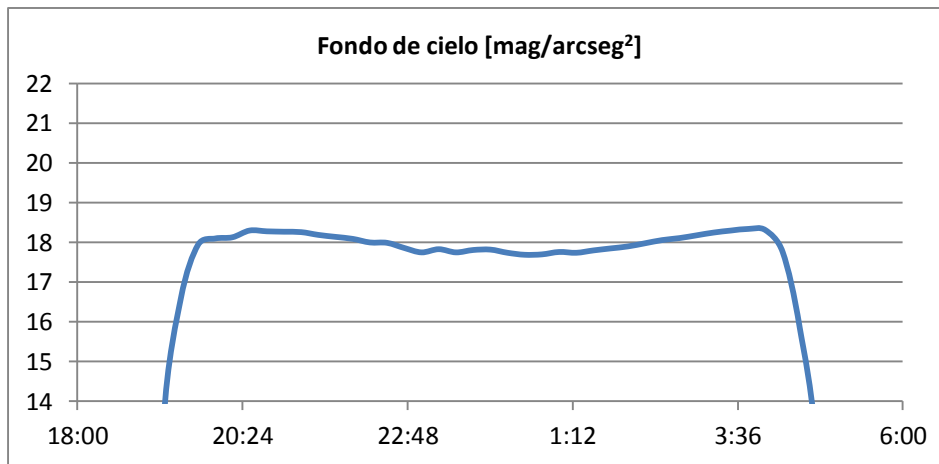
Máximo valor sostenido de fondo de cielo corregido (-0.11) en noche viable: 19,07 mag/arcsec²

Ubicación: 7. Delta del Ebro Período de recogida: 06/05/2013 al 13/10/2013

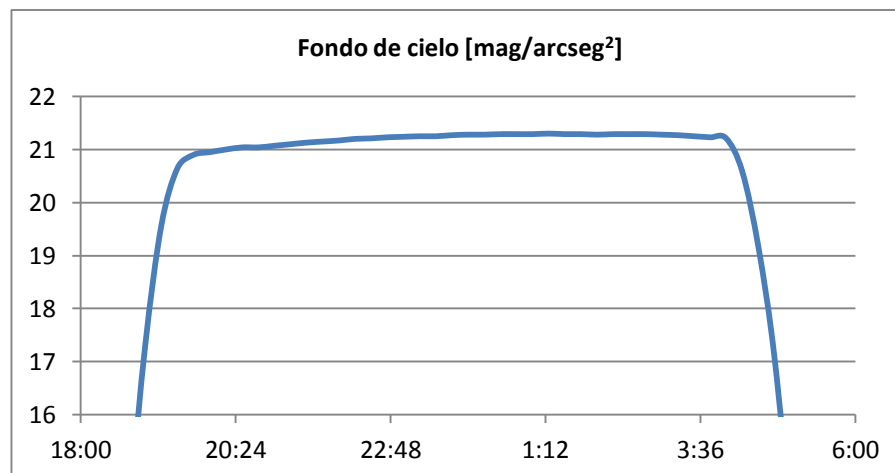
Ubicación: A 5 kilómetros del núcleo de población.



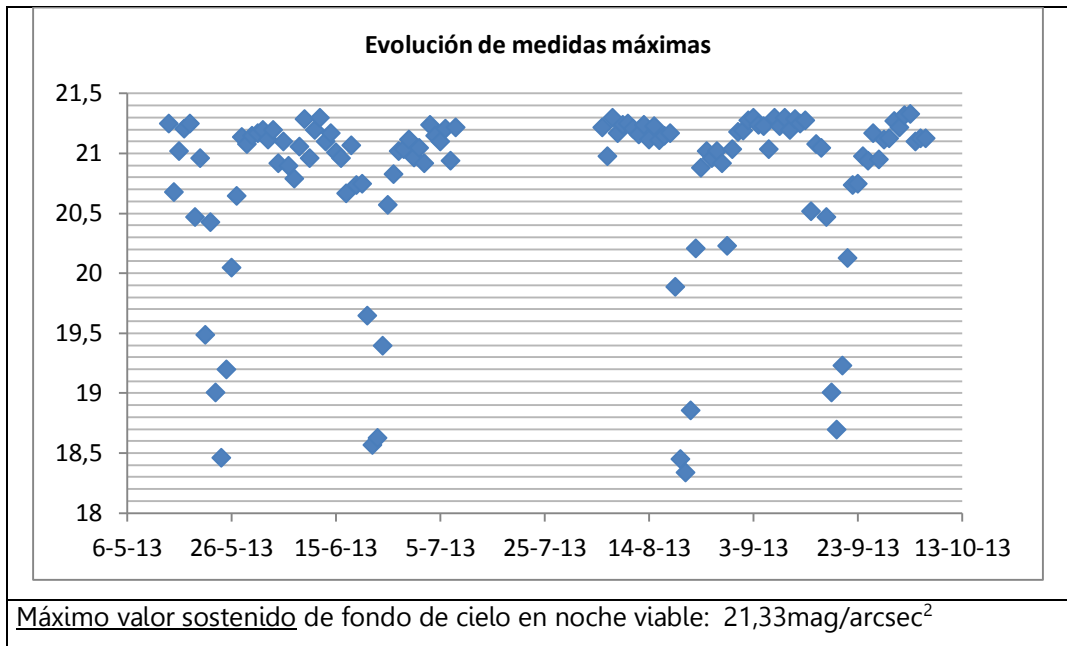
Medida representativa de noche clara: Noche del 21/8/2013 al 22/8/2013

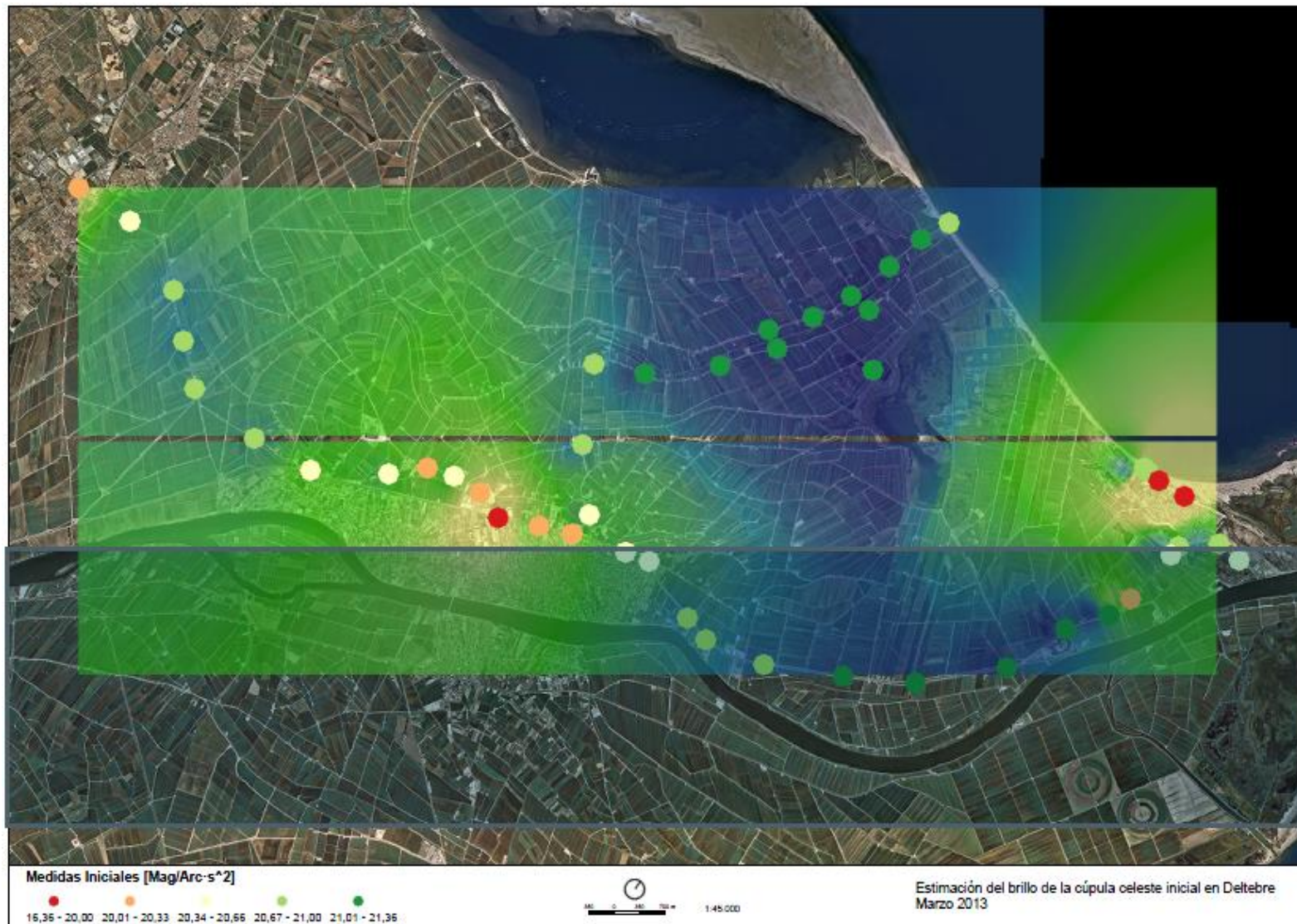


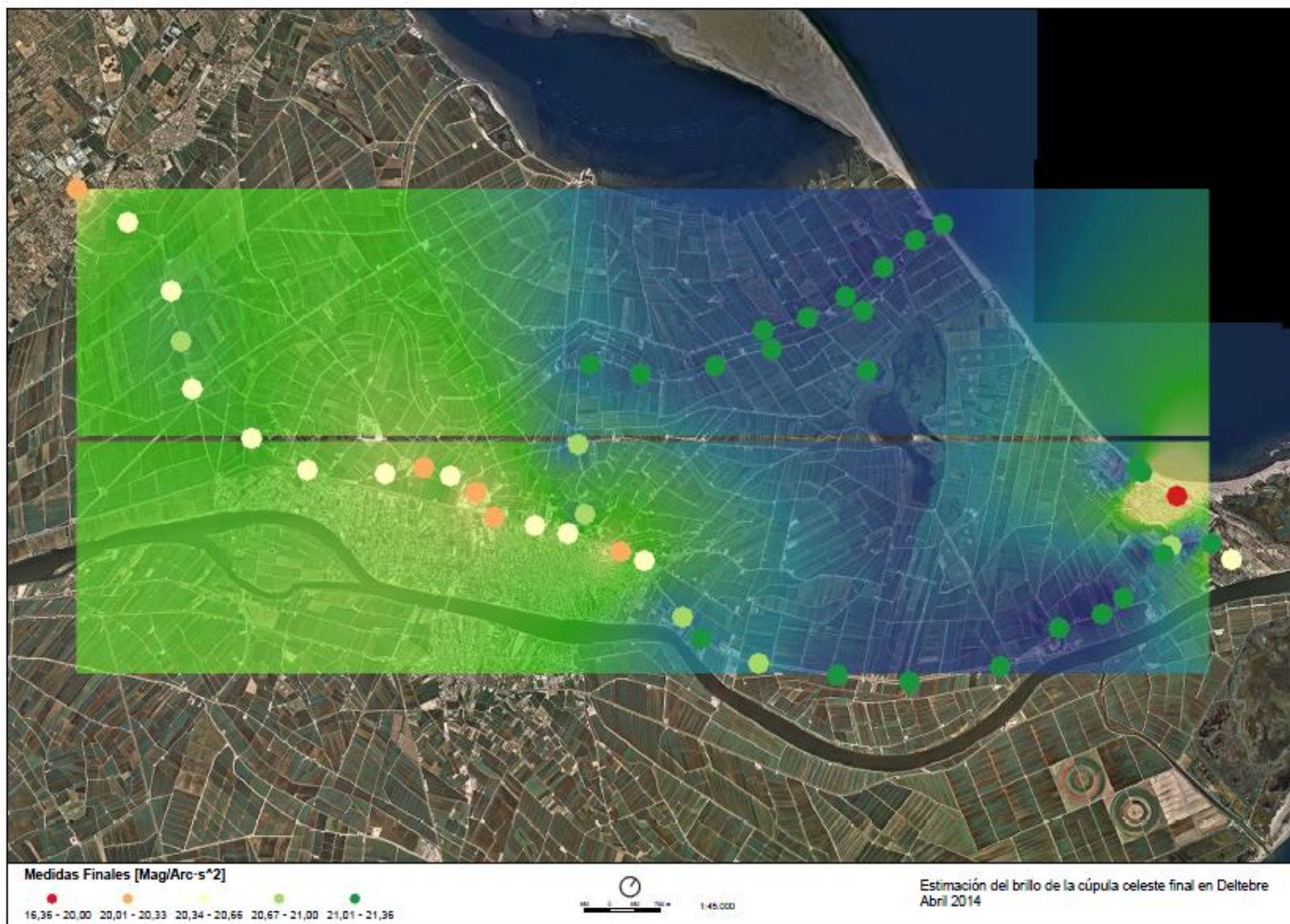
Medida representativa de noche oscura: Noche del 9/9/2013 al 10/9/2013

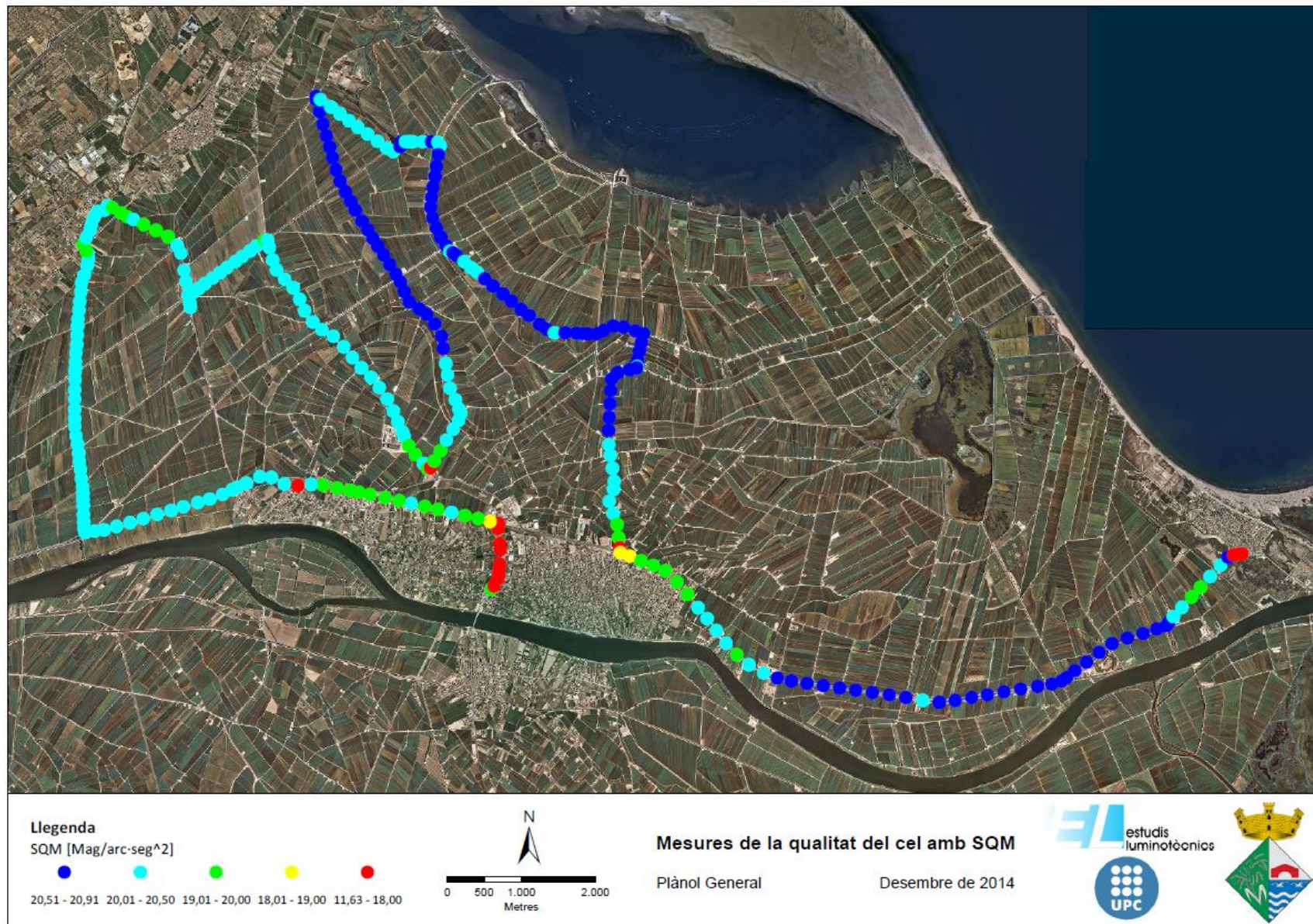


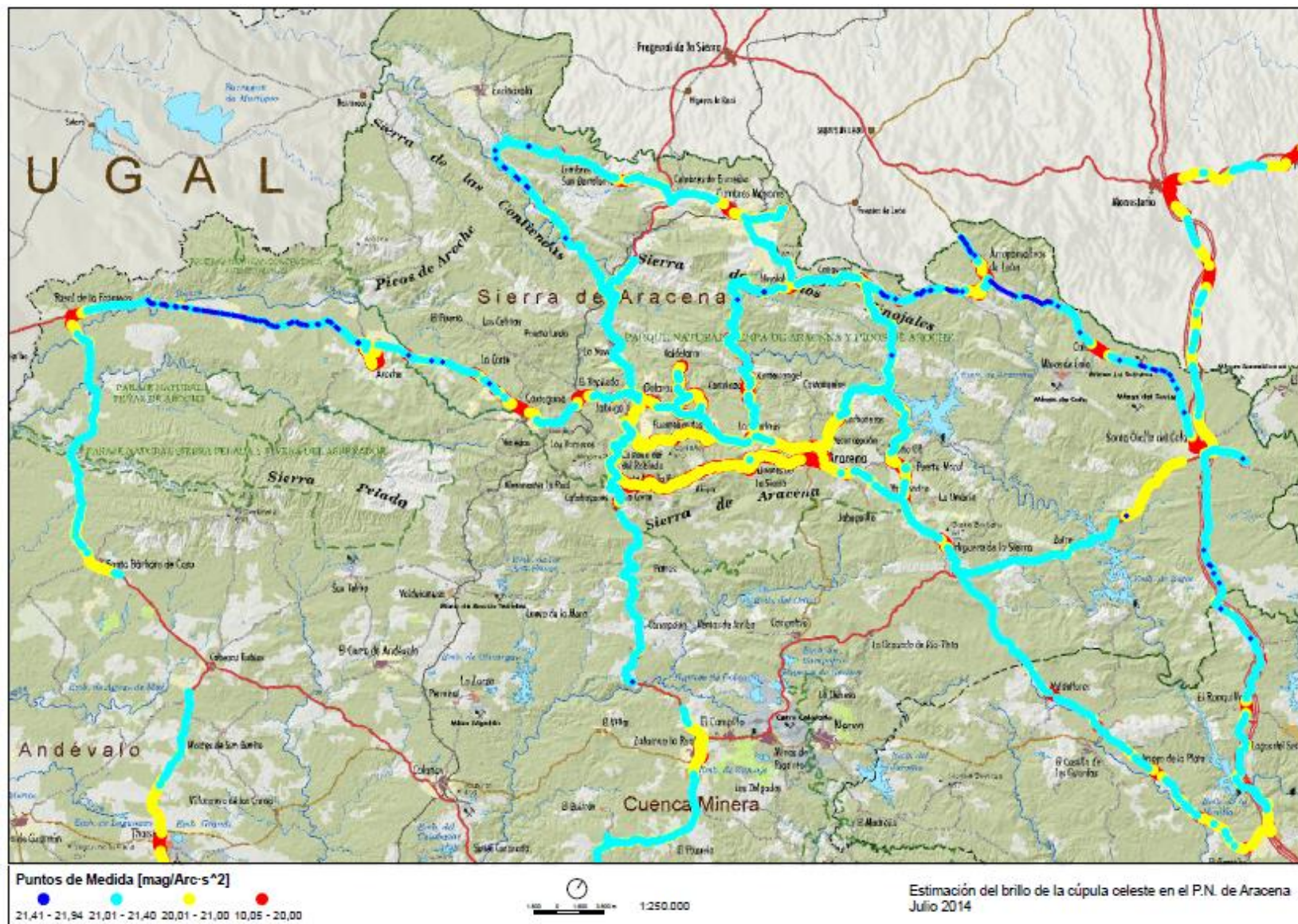
Evolución de los máximos de cada noche:

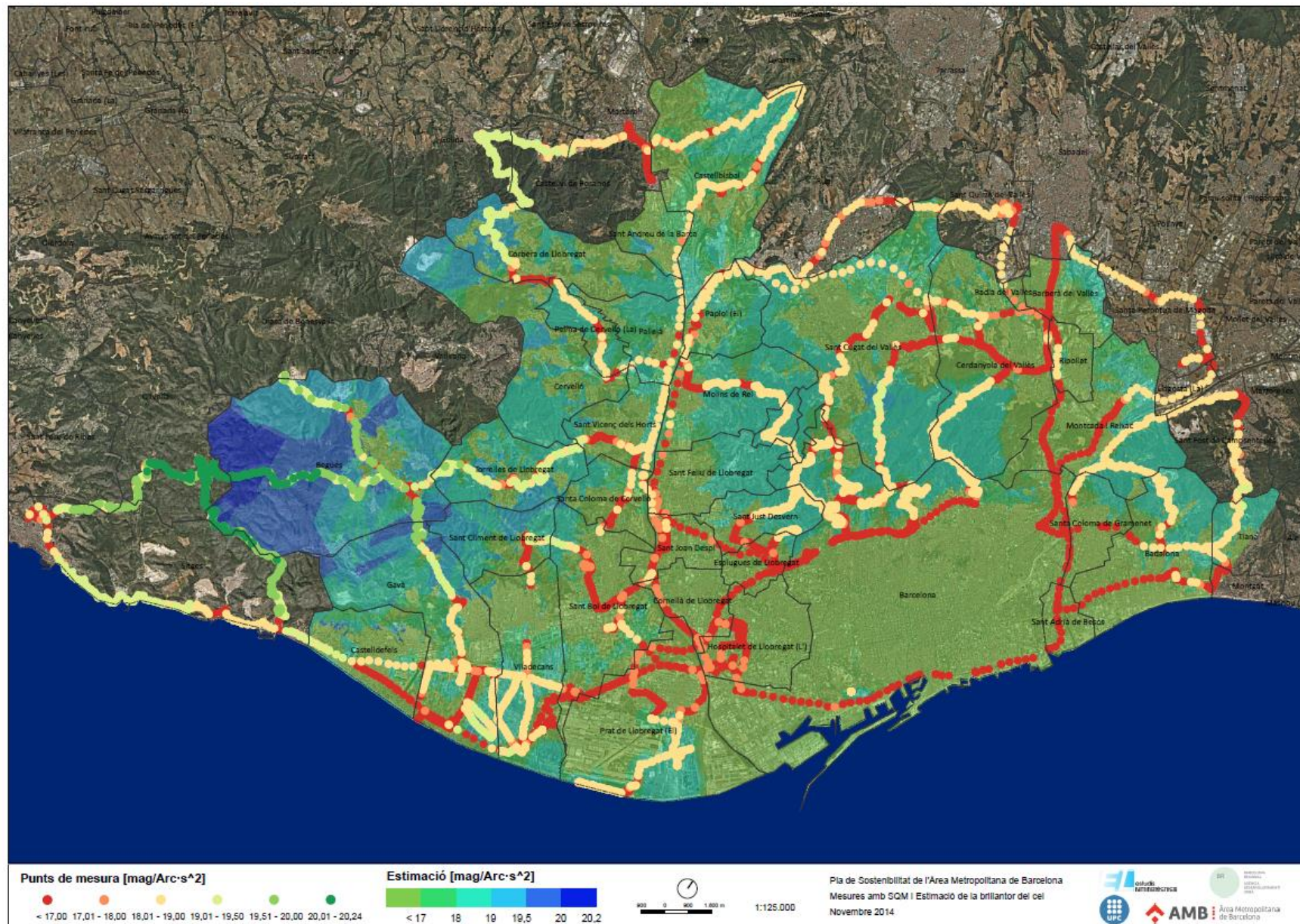


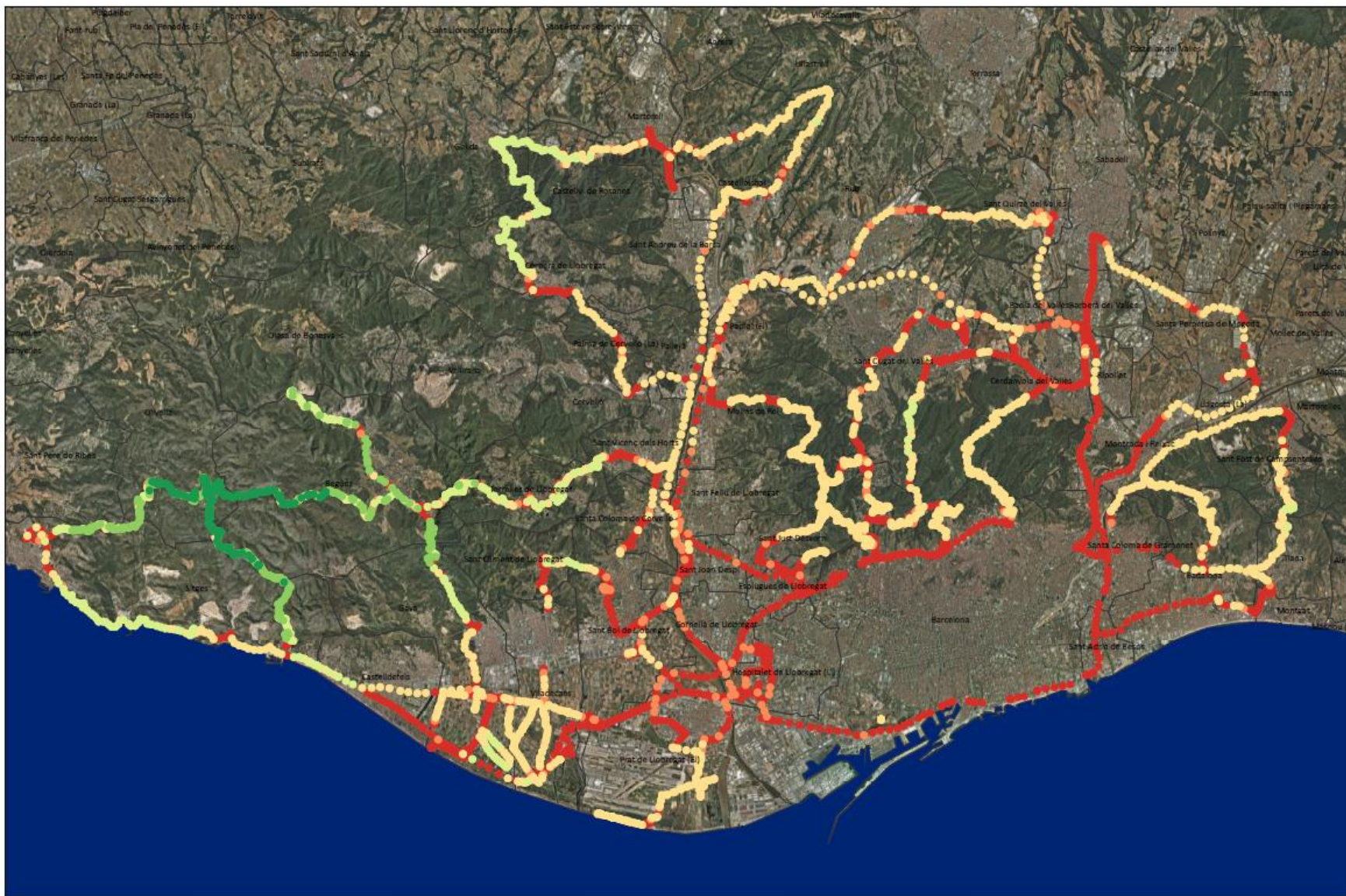












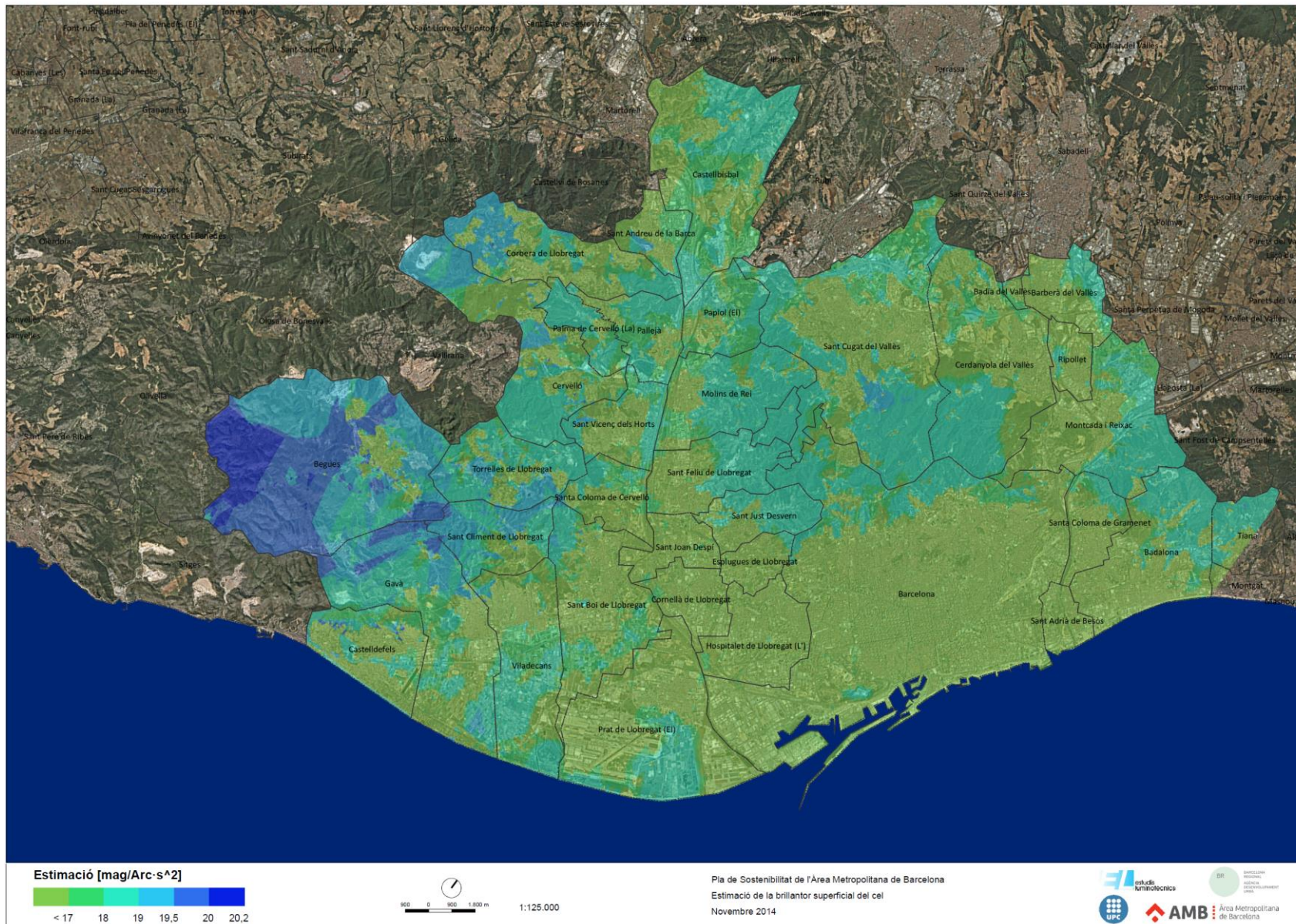
Punts de mesura [$\mu\text{g}/\text{Arc}\cdot\text{s}^2$]

● < 17,00
 ● 17,01 - 18,00
 ● 18,01 - 19,00
 ● 19,01 - 19,50
 ● 19,51 - 20,00
 ● 20,01 - 20,24

0 500 1.000 m 1:125.000

Pla de Sostenibilitat de l'Àrea Metropolitana de Barcelona
 Mesures amb SGM Novembre 2014

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona



G.MEDICIONES DE FONDO DE CIELO CON CÁMARA ALLSKY

Descripción:

Mediciones mediante la cámara AllSky tipología ASTMN. Esta puede realizar mediciones de toda la cúpula celeste en varios filtros de visión de equivalencia astronómica. Se presentan resultados en diversos puntos de estudio, con sus resultados más relevantes y útiles para evaluar su factibilidad posterior.

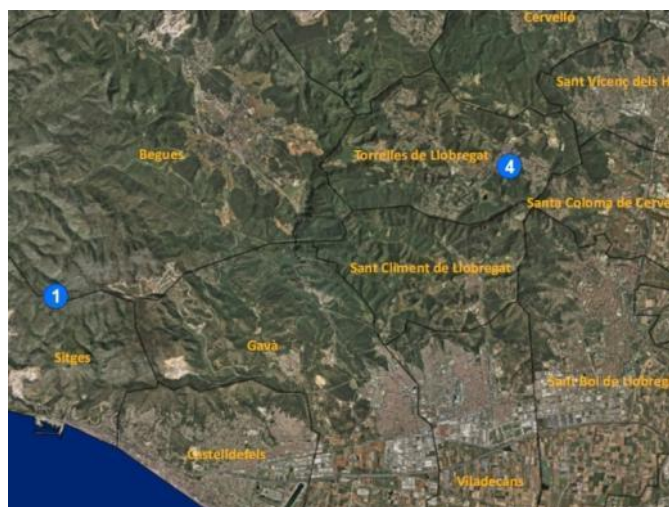


MEDIDA 1: P.N. del Garraf

Población: Begues

(GPS: 41,282356 N; 1,906146 E)

Fecha y hora: 21/10/2014 (19:43 UTC)



SB (mag/arcsec ²)						
Archivos de medida	Zenit	45° N	45° E	45° S	45° O	Filtro
20141021_194310	19,54	19,09	18,79	19,39	19,40	V
20141021_195258	19,23	19,05	18,79	19,46	19,35	V
20141021_193742	21,37	20,94	20,73	21,19	21,33	B
20141021_194835	19,02	18,55	18,26	18,90	18,88	R

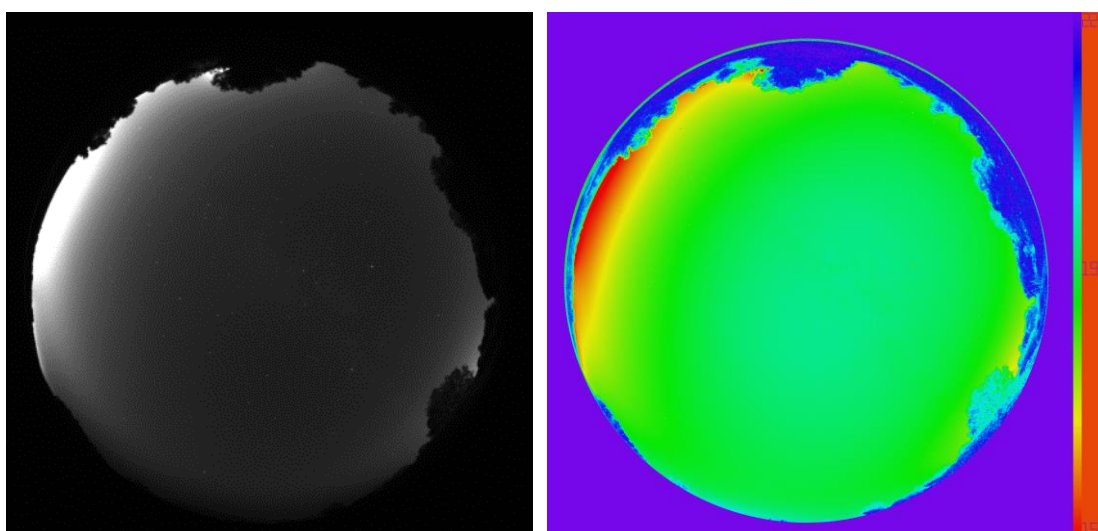


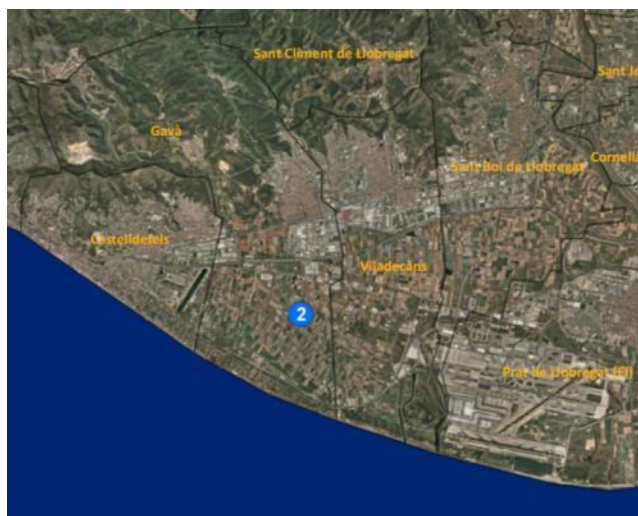
Imagen y mapa de brillo de cielo de ASTMON P.N. Garraf (Elaboración propia)

MEDIDA 2: Gavà, Camí de la Murtra

Población: Gavà

GPS: 41,284419 N; 2,021217 E

Fecha y hora: 21/10/2014 (20:47 UTC)



SB (mag/arcsec ²)						
Archivo de medida	Zenit	45° N	45° E	45° S	45°O	Filtro
20141021_204710	18,34	17,41	17,92	18,29	17,87	V

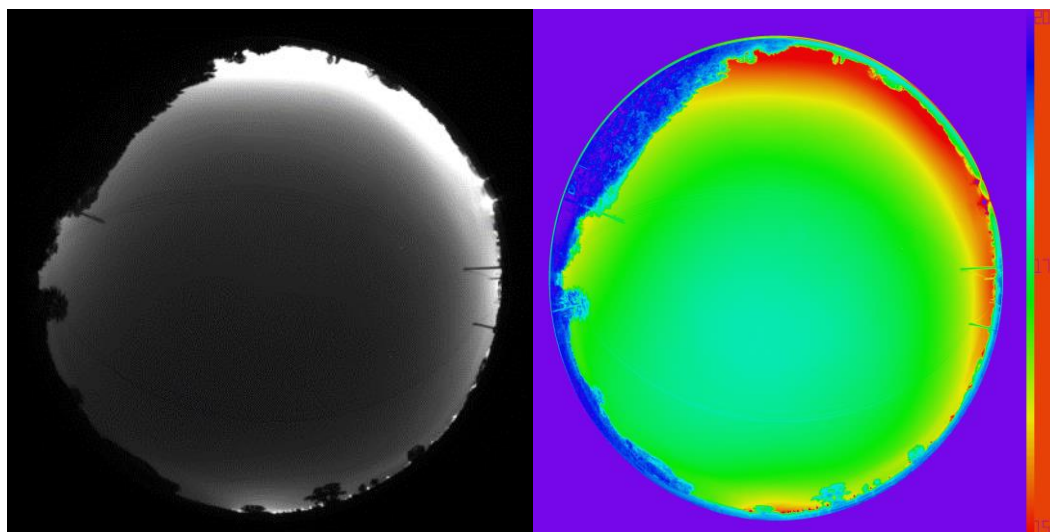


Imagen y mapa de brillo de cielo en zona rural de Gavà

MEDIDA 3: Carretera de Molins de Rei - Vallvidrera

Población: Barcelona

GPS: 41,407027 N; 2,101084 E

Fecha y hora: 21/10/2014 (22:18 UTC)



SB (mag/arcsec ²)						
Archivo de medida	Zenit	45° N	45° E	45° S	45°O	Filtro
20141021_221837	18,24	17,82	17,60	17,71	18,08	V

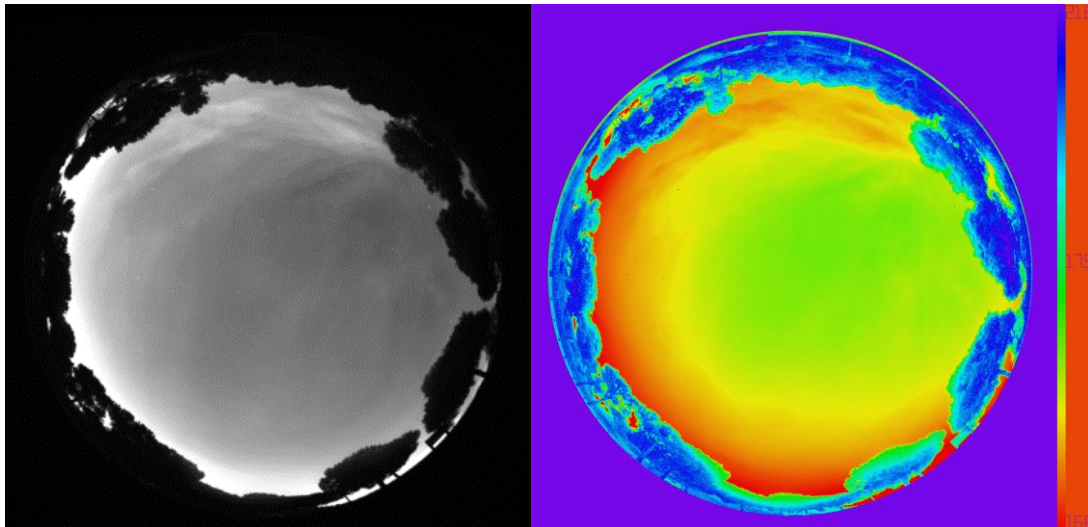


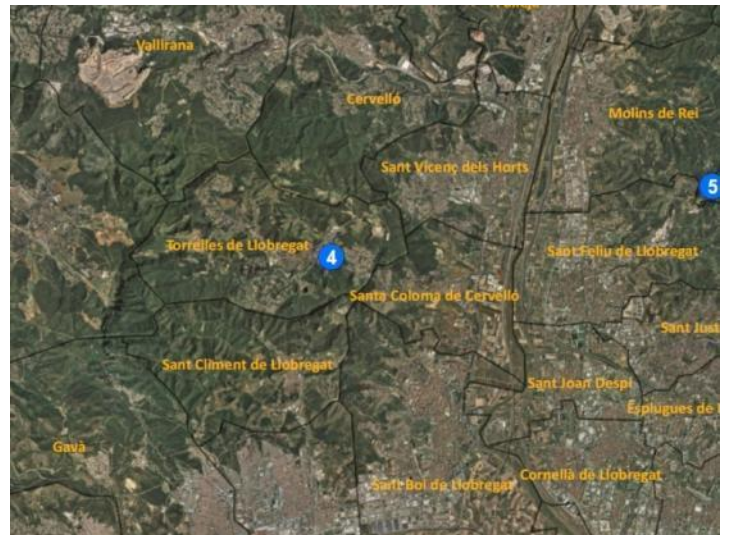
Imagen y mapa de brillo de cielo de ASTMON en crta. Molins

MEDIDA 4: Torrelles de Llobregat

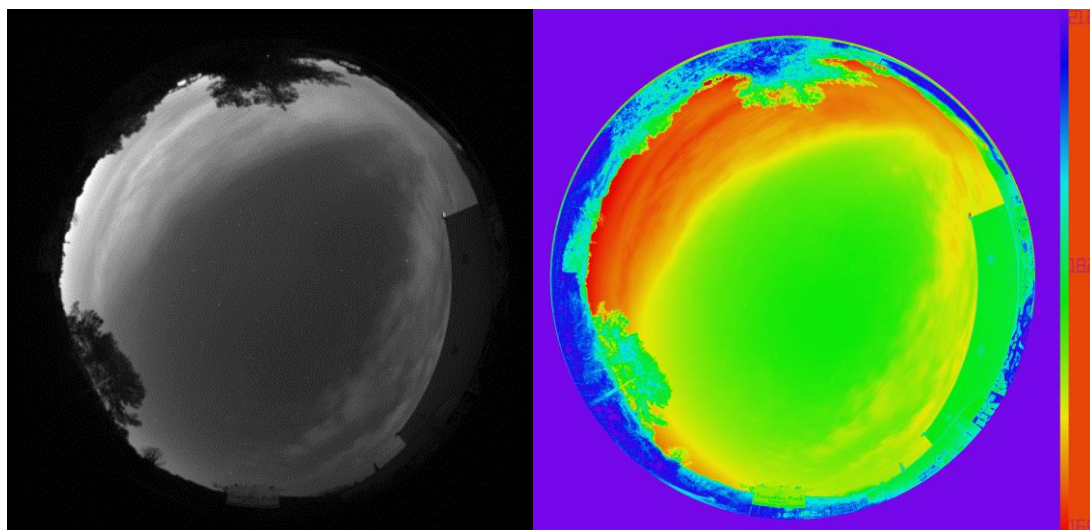
Población: Torrelles de Llobregat

GPS: 41,359992 N; 1,987595 E

Fecha y hora: 22/10/2014 (22:18 UTC)



SB (mag/arcsec ²)						
Archivo de medida	Zenit	45° N	45° E	45° S	45° O	Filtro
20141022_204915	18,72	17,72	17,78	18,51	18,54	V

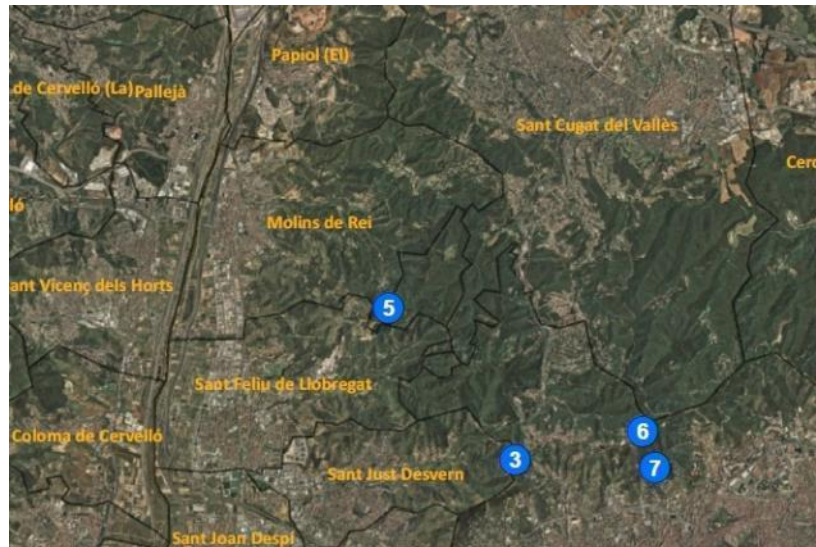


MEDIDA 5: Molins de Rei, Santa Creu d'Olorda

Población: Molins de Rei

GPS: 41,4153 N; 2,05813 E

Fecha y hora: 22/10/2014 (21:56 UTC)



SB (mag/arcsec ²)						
Archivo de medida	Zenit	45° N	45° E	45° S	45° O	Filtro
20141022_215611	18,78	18,39	18,12	18,22	17,84	V
20141022_220010	18,76	18,38	18,09	18,22	17,93	V

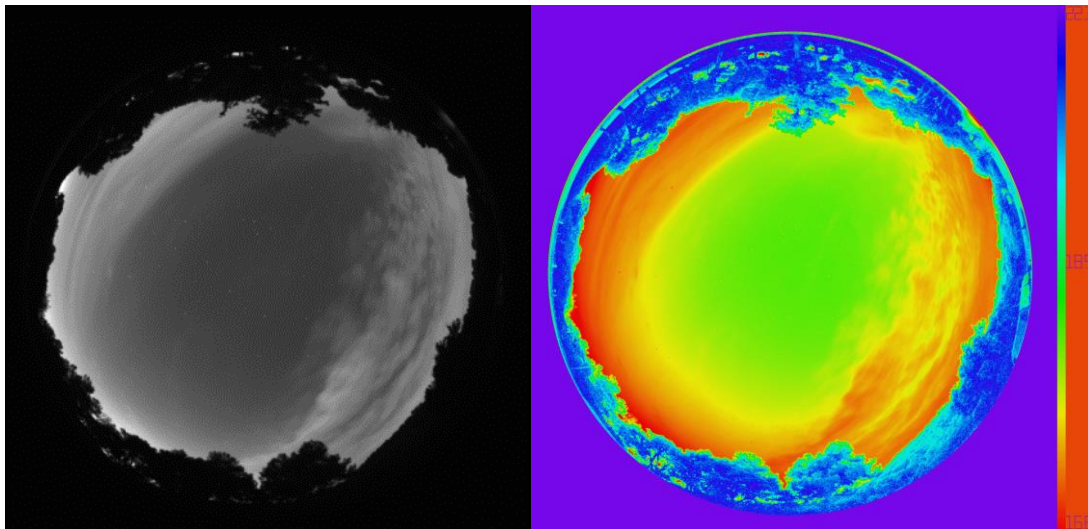


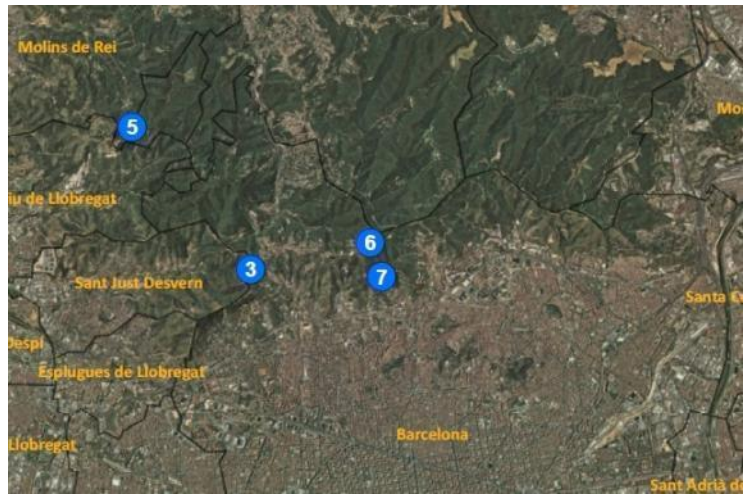
Imagen y mapa de brillo de cielo de ASTMON P.N. Collserola. Sta Creu Olord

MEDIDA 6: P.N. de Collserola, Tibidabo

Población: Barcelona

GPS: 41,42344 N; 2,120655 E

Fecha y hora: 22/10/2014 (23:44 UTC)



SB (mag/arcsec ²)						
Archivo de medida	Zenit	45°N	45° E	45° S	45°O	Filtro
20141023_000203	18,52	18,33	17,97	17,90	18,38	V

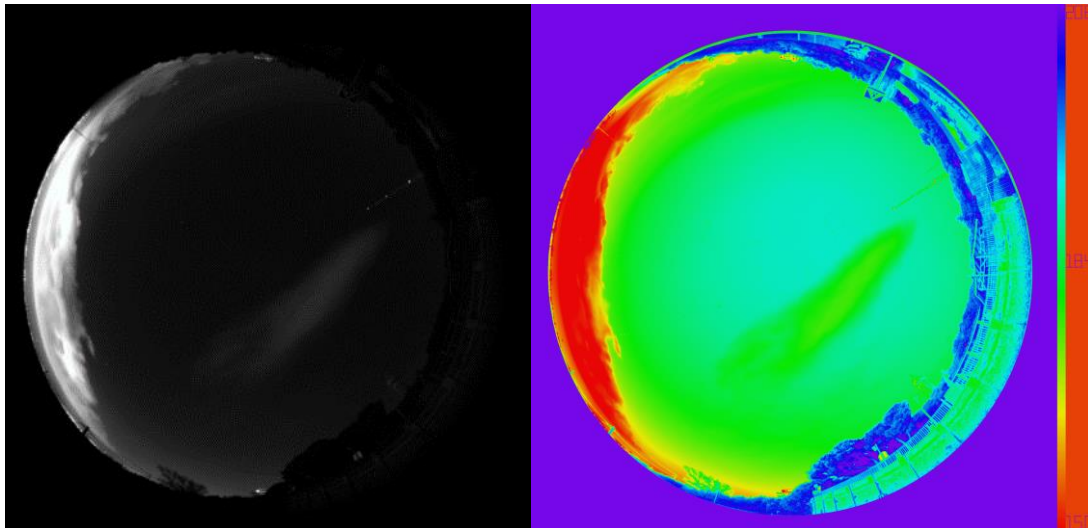


Imagen y mapa de brillo de cielo de ASTMON P.N. Collserola. Tibidabo.

MEDIDA 7: P.N. de Collserola, Carretera de les aigües

Población: Barcelona

GPS: 41,419661 N; 2,127703 E

Fecha y hora: 23/10/2014 (20:18 UTC)



SB (mag/arcsec ²)						
Archivo de medida	Zenit	45° N	45° E	45° S	45° O	Filtro
20141023_201835	19,80	19,70	19,27	19,30	19,77	B
20141023_203014	19,84	19,76	19,38	19,34	19,80	B
20141023_202239	17,86	17,86	17,42	17,52	17,94	V
20141023_203412	17,91	17,91	17,51	17,57	17,93	V
20141023_202632	17,51	17,37	16,95	17,02	17,42	R
20141023_203759	17,56	17,39	16,99	17,09	17,49	R

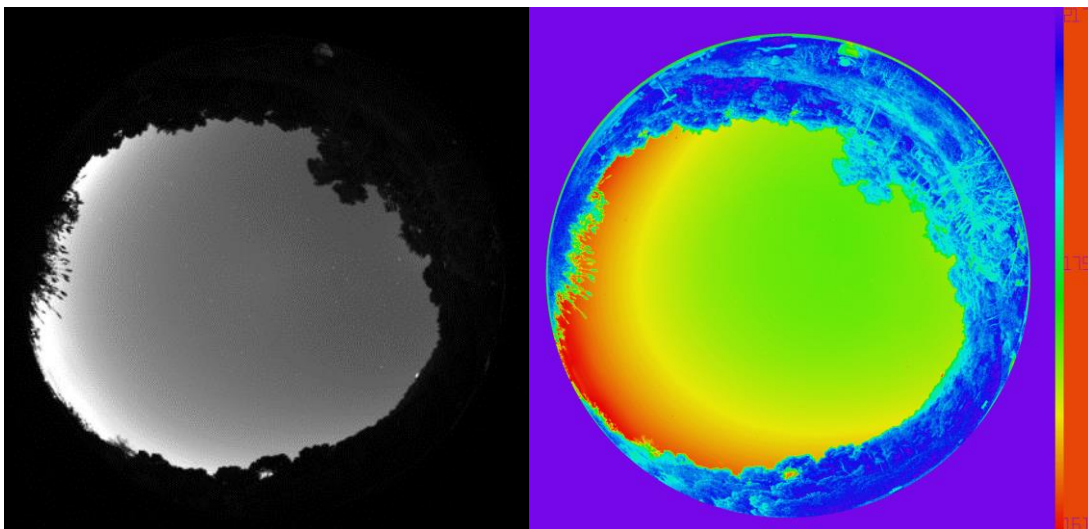


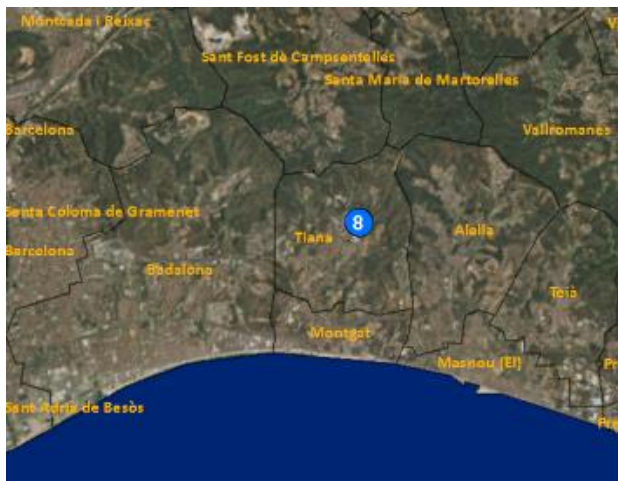
Imagen y mapa de brillo de cielo de ASTMON P.N. Collserola. Crta. Aigues

MEDIDA 8: Centro astronómico de Tiana

Población: Tiana

GPS: 41,489395 N; 2,269476 E

Fecha y hora: 23/10/2014 (21:41 UTC)



SB (mag/arcsec ²)						
Archivo de medida	Zenit	45° N	45° E	45° S	45° O	Filtro
20141023_214103	20,90	20,66	20,65	20,32	20,55	B
20141023_214648	18,80	18,80	18,70	18,47	18,56	V
20141023_215225	18,38	18,27	18,16	17,88	17,97	R

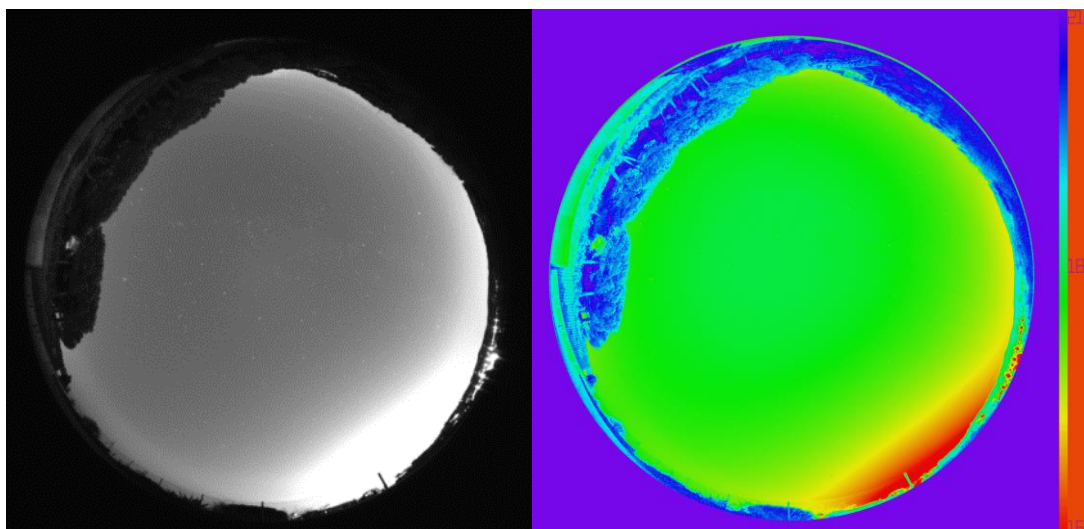


Imagen y mapa de brillo de cielo de ASTMON en Tiana

H.MEDICIONES DE LA AFECTACIÓN DIRECTA DE INSTALACIONES EN ECOSISTEMAS NATURALES

Descripción:

Mediciones experimentales mediante luxómetro clase A, así como luminancímetro, de instalaciones de alumbrado ubicadas en zonas de protección natural. Las mediciones son sobre la afectación y luz intrusa generada por los sistemas de alumbrado en el entorno más próximo.

MEDIDA [1]:

Población: Cornellà de Llobregat

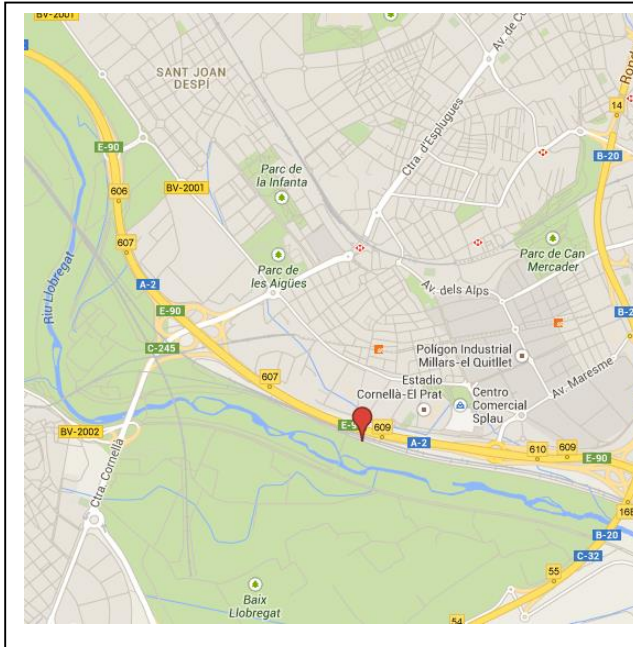
Ubicación: Camino del rio Llobregat

GPS: 41°20'46.1"N 2°04'11.9"E

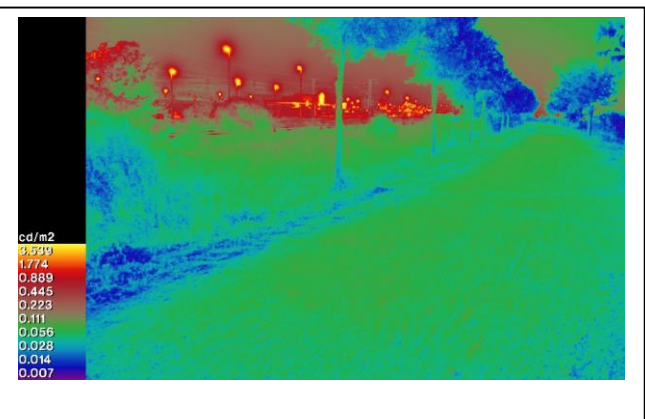
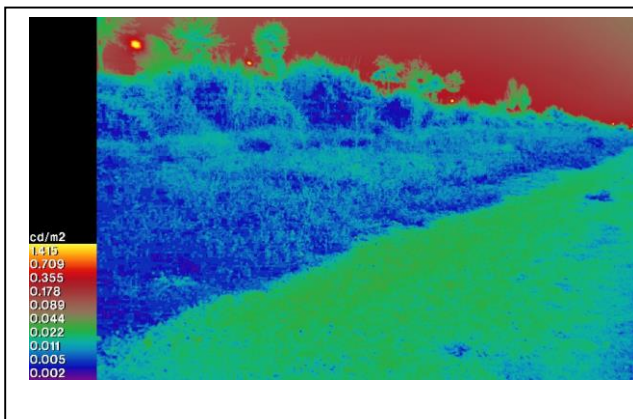
Fecha y hora: 10/7/2014 22:43h

Foco Emisor: Autopista A-2. E-90.

Ubicación: Líneas de medida 1 en rojo, 2 en naranja y 3 en amarillo.



Visión Lumínica:



Descripción del mallado:

Frecuencia horizontal: 10 metros

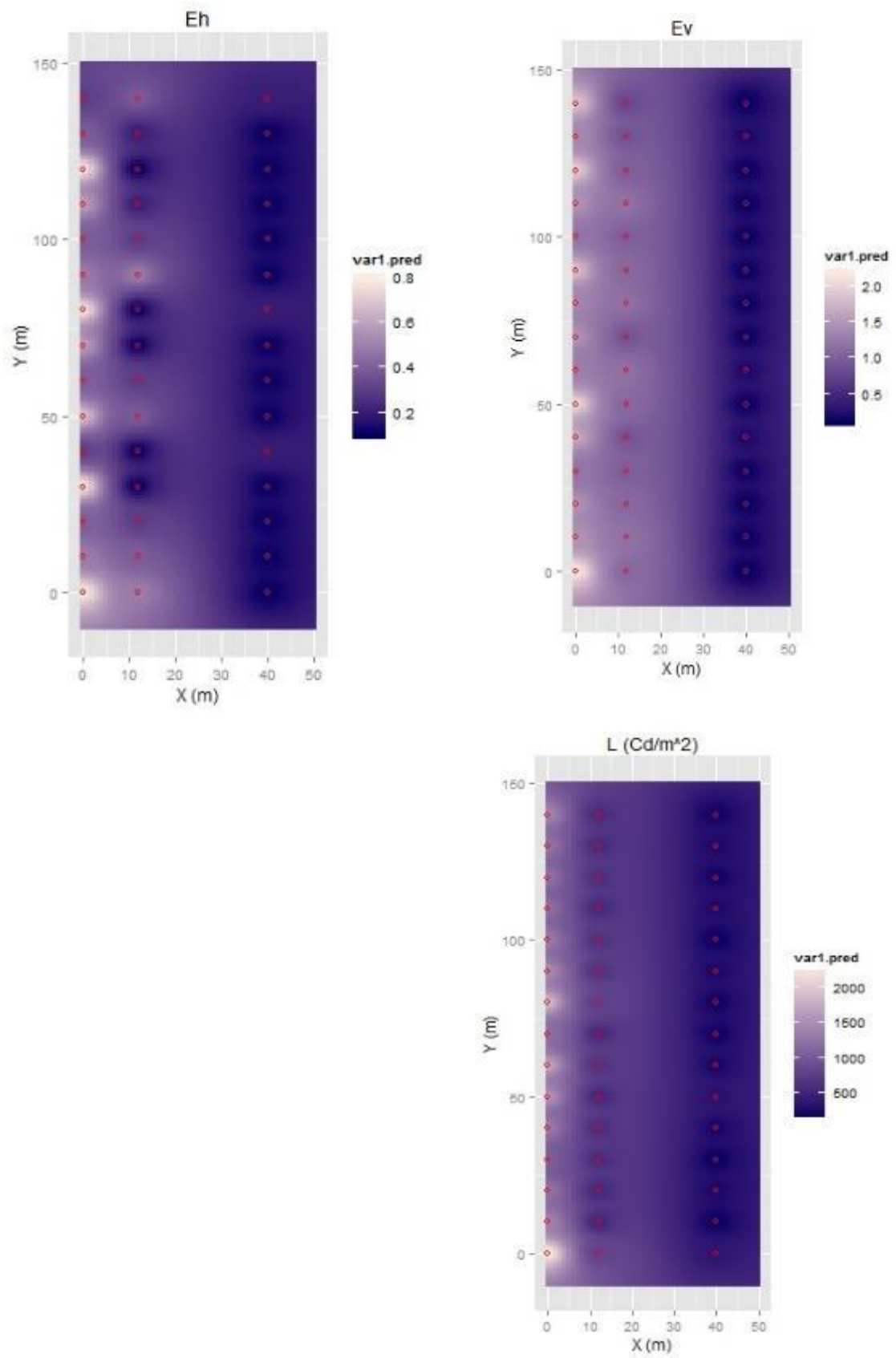
Frecuencia vertical: A 12 i 40 metros la una de la otra. 3 Caminos:

Cercano al cercado del tren (a 40 metros de la A-2).

A 52 metros de la autopista (Camino).

En el camino del río (a 82 metros de la autopista).

Malla nº 1 Descripción: Tres caminos cercanos a la A-2, el primer a 40 metros de la misma, el segundo a 52 i el tercero a 82.																
	Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Eh [lx]	0,8	0,5	0,4	0,8	0,3	0,7	0,4	0,6	0,8	0,5	0,4	0,6	0,8	0,4	0,3
	Ev [lx]	2,2	1,5	1,5	1,2	1,7	2,1	1,3	1,5	1,4	1,9	1,2	1,5	2	1,4	1,9
	L [cd/m²]	2.285	1.422	1.288	1.078	1.357	1.568	1.726	1.24	1.893	1.48	1.35	1.24	1.268	1.28	1.43
2	Eh [lx]	0,5	0,4	0,3	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1	0,1	0,5	0,3	0,2	0,1	0,2	0,4
	Ev [lx]	1,1	1,2	1,1	1	0,9	1,1	1,2	0,9	1,2	1,1	1	1,2	1	0,9	0,8
	L [cd/m²]	803	510	545	581	590	524	628	531	764	634	634	543	612	562	586
3	Eh [lx]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
	Ev [lx]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
	L [cd/m²]	354	152	234	142	217	324	222	168	174	236	138	244	189	245	192
4	Eh [lx]	Medidas no realizadas a causa de la imposibilidad de acceder a la orilla del río por la densa vegetación existente. Se determina por tanto, que la iluminación en ese punto es nula dada la barrera de vegetación existente.														
	Ev [lx]															
	L [cd/m²]															



MEDIDA [2]:

Población: Begues

Ubicación: Antenas cercanas a la Sierra de Ripoll

GPS:

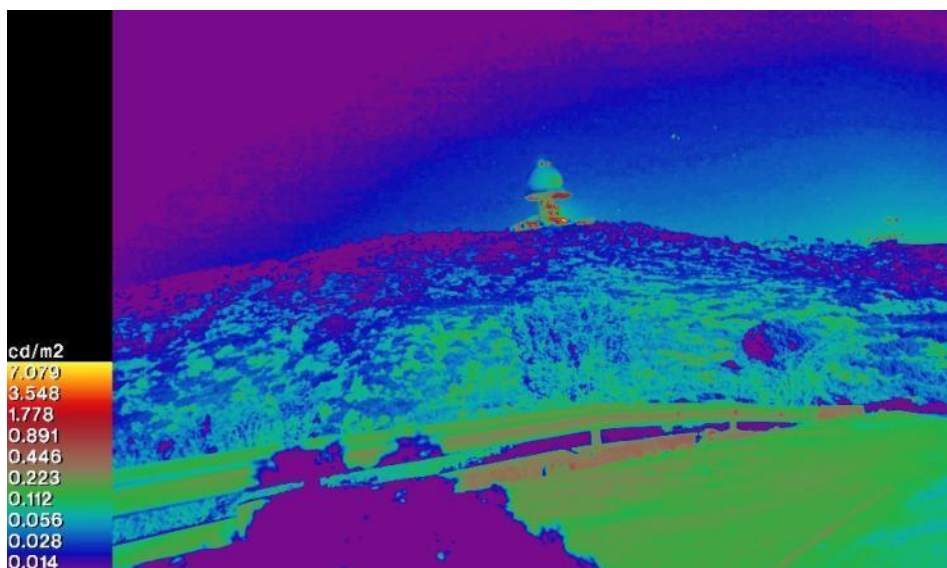
Fecha y hora: 17/9/2014 22:45

Foco Emisor: Proyector en la cima de un montículo en una zona de antenas.

Localización: Se ha medido siguiendo la carretera de forma equidistante.



Visión lumínica:



Descripción del mallado: Siguiendo la carretera. Frecuencia: Cada 17 metros.

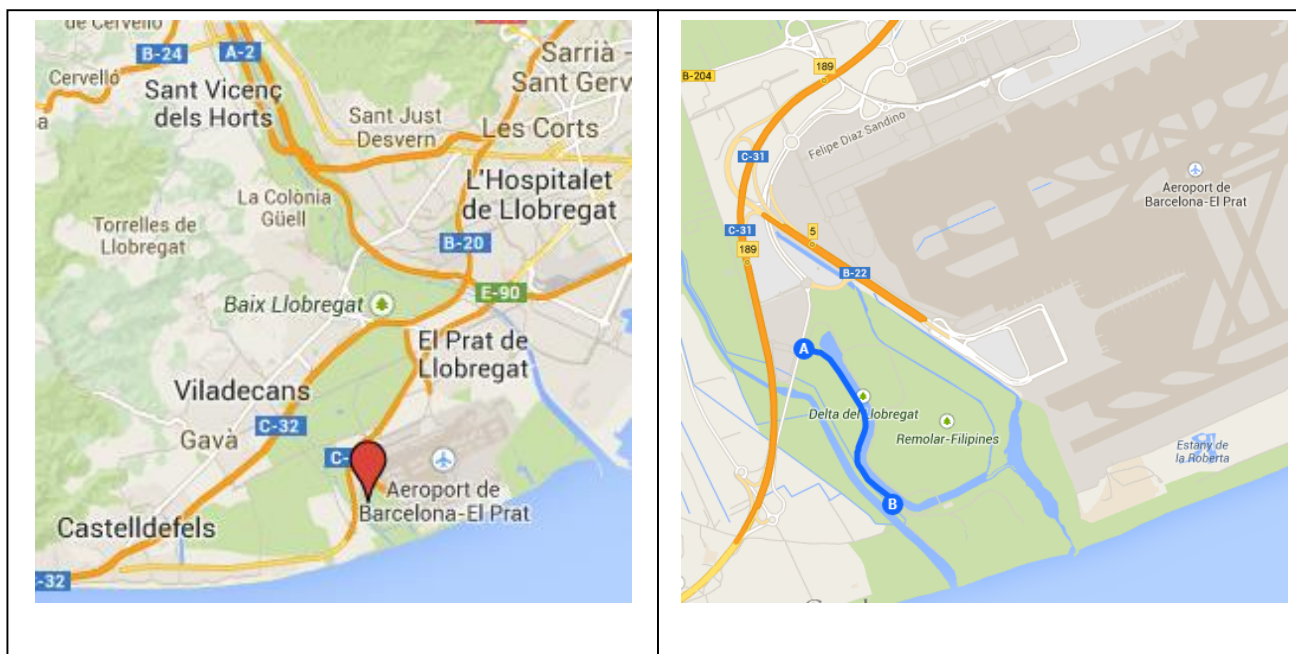
Malla nº 2 Descripción:																					
	Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Eh [lx]	1,04	1,25	0,68		0,08	2,87	2,47	0,85	0,41	0,53	0,99	1,81	1,44	0,89	0,63	0,52	0,33	0,28	0,15	0,1 1
	Ev [lx]	6,03	10,4 6	5,28		4,24	7,83	6,81	2,38	1,25	1,75	3,04	4,54	4,22	2,67	2,13	1,93	1,51	1,09	0,83	0,5 1
	L [kcd/m ²]	24	25	14		17	32	28	8	2	4	13	18	18	10	8	7	6	4	3,5	2,4
2	Eh [lx]	0,19	0,04	0,08																	
	Ev [lx]	0,41	0,31	0,23																	
	L [kcd/m ²]	1,7	1,2	2,9																	

MEDIDA [3]: El Remolar

Población: Viladecans Ubicación: Pista que rodea El Remolar.

GPS: Fecha y Hora: 7/10/2014

Localización:



Visión lumínica:



Descripción del mallado: Lineal con un punto de medida cada 200 metros.

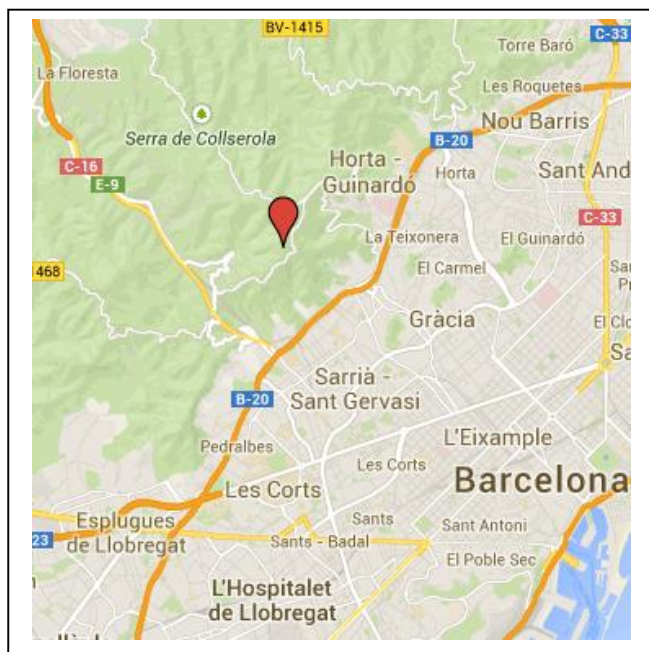
	Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Camino 1	Eh [lx]	1,21	0,17	0,16	0,17	0,17	0,15	0,03	0,19	0,16	0,13	
	Ev [lx]	2,71	0,38	0,59	0,22	0,38	0,26	0,07	0,19	0,04	0,04	
	L [kcd/m2]	4,1	0,76	0,33	0,018	0,15	0	0,15	0,03	0	0	
Camino 2	Eh [lx]	0,4	0,12	0,05	0,05	0,04	0,06	0,04	0,05	0,04	0,05	0,06
	Ev [lx]	0,8	0,6	0,25	0,42	0,3	0,4	0,15	0,3	0,41	0,74	0,84

MEDIDA [4]: Tibidabo

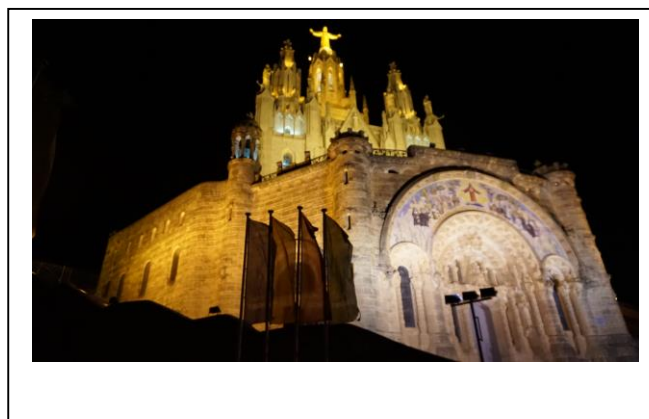
Población: Barcelona Ubicación: Templo expiatorio del Sagrado Corazón y alrededores.

GPS: Fecha y hora: 7/10/2014

Localización:



Visión lumínica:



Medidas realizadas:

	Variables	1	2	3	4	5	6	7	8
Con	Eh [lx]	0,77	0,21	0,03	0,26	0,33	0,31	0,3	0,31
Luz	Ev [lx]	1,39	0,27	0,09	0,18	1,11	0,3	0,33	0,36
	L[kcd/m²]	0,06	0,06	0,005	0,01	0,02	0,017	0,019	0,017
Sin	Eh [lx]	0,3	0,29	0,02	0,22	0,18	0,27	0,3	0,32
Luz	Ev [lx]	0,15	0,06	0,03	0,04	0,12	0,25	0,32	0,36
	L [kcd/m²]	0	0	0	0	0	0	0	0



I.MEDIDAS DE LA AFECTACIÓN INDIRECTA A TRAVÉS DEL CIELO COMO FUENTE CONTAMINANTE

Descripción:

Se presenta una recopilación a modo de tabla, de las medidas realizadas en zonas normalmente protegidas. Estas han estado realizadas mediante luxómetro clase A y que mide el nivel lumínico en el suelo, debido al brillo del cielo. Las medidas de fondo de cielo con el SQM de mano (de ángulo de detección amplio).

Condiciones de las medidas: Sin afectación directa ninguna de alumbrado artificial. Todo debido a la aportación de la cúpula celeste como elemento contaminante. Se realizaron en condiciones de cielo totalmente descubierto y en condiciones de luna nueva o sin luna en toda la cúpula celeste.



TABLA DE MEDICIONES EXPERIMENTALES REALIZADAS:

Fecha	hora	Latitud	Longitud	Fondo de cielo: [mag/arcsec ²]	Iluminancia horizontal [lx]	Comentarios
29/08/2014	0:09			21,53	0,001	A area Gresolet
29/08/2014	0:16			21,52	0,001	A area Gresolet
18/09/2014	23:32			19,92	0,003	Visita GARRAF para medir zona de antenas
18/09/2014	23:34			19,93	0,003	Visita GARRAF para medir zona de antenas
19/09/2014	1:02			18,24	0,03	Mirador de aviones en camino a la Playa de El Prat
19/09/2014	1:06			18,23	0,032	Mirador de aviones en camino a la Playa de El Prat
19/09/2014	1:25			18,12	0,03	CRAM. Al lado de la playa
19/09/2014	1:27			18,15	0,031	CRAM. Al lado de la playa
16/10/2014	22:01	N 41º 20.691'	E 002º 04.087'	18,01	0,029	Medio del puente de Cornellà
16/10/2014	22:05	N 41º 20.634'	E 002º 04.095'	18,02	0,028	Camino abajo de la pista (protegido) que hay en el lado Sant boi
16/10/2014	22:10	N 41º 20.622'	E 002º 04.137'	18,01	0,028	Camino abajo de la pista (protegido) que hay en el lado Sant boi
16/10/2014	22:12	N 41º 20.610'	E 002º 04.189'	17,99	0,028	Camino abajo de la pista (protegido) que hay en el lado Sant boi
16/10/2014	22:14	N 41º 20.605'	E 002º 04.238'	18,02	0,03	Camino abajo de la pista (protegido) que hay en el lado Sant boi
16/10/2014	23:07	N 41º 25.154'	E 002º 07.643'	18,4	0,017	Parking Maduixers (Cdi)
16/10/2014	23:10	N 41º 25.150'	E 002º 07.653'	18,55	0,016	Parking Maduixers (Cdi)
16/10/2014	23:12	N 41º 25.170'	E 002º 07.659'	18,35	0,017	Parking Maduixers (Cdi)
17/10/2014	0:02	N 41º 25.556'	E 002º 07.372'	18,65	0,017	Carretera Tibidabo, entre pkg y entrada al Observatorio Pompeu Fabra
17/10/2014	0:04	N 41º 25.516'	E 002º 07.349'	18,63	0,016	Carretera Tibidabo, entre pkg y entrada al Observatorio Pompeu Fabra
18/10/2014	0:20	N 40º 42.292'	E 000º 47.177'	21,09	0,001	Ruta Deltebre
18/10/2014	0:47	N 40º 43.367'	E 000º 39.281'	20,76	0,002	Ruta Deltebre
18/10/2014	1:14	N 40º 44.506'	E 000º 39.156'	20,69	0,002	Ruta Deltebre
18/10/2014	1:28	N 40º 45.916'	E 000º 39.875'	20,44	0,005	Ruta Deltebre
18/10/2014	1:35	N 40º 44.904'	E 000º 42.605'	20,83	0,002	Ruta Deltebre
18/10/2014	1:40	N 40º 46.504'	E 000º 41.491'	20,69	0,001	Ruta Deltebre
18/10/2014	1:50	N 40º 46.247'	E 000º 42.368'	20,588	0,001	Ruta Deltebre
18/10/2014	2:15	N 40º 45.502'	E 000º 42.665'	20,81	0,001	Ruta Deltebre
18/10/2014	2:20	N 40º 44.622'	E 000º 44.451'	20,75	0,002	Ruta Deltebre
18/10/2014	2:25	N 40º 44.210'	E 000º 44.280'	20,8	0,001	Ruta Deltebre



J.CÁLCULO DEL FLUJO CONTAMINANTE (E.F.S.) PARA EL ÁREA METROPOLITANA DE BARCELONA (A.M.B.)

Descripción:

Se presenta en forma de tabla los cálculos realizados y resultados en forma tabulada y gráfica, del cálculo de la magnitud de la fuente contaminante de todos los municipios del Área Metropolitana de Barcelona..

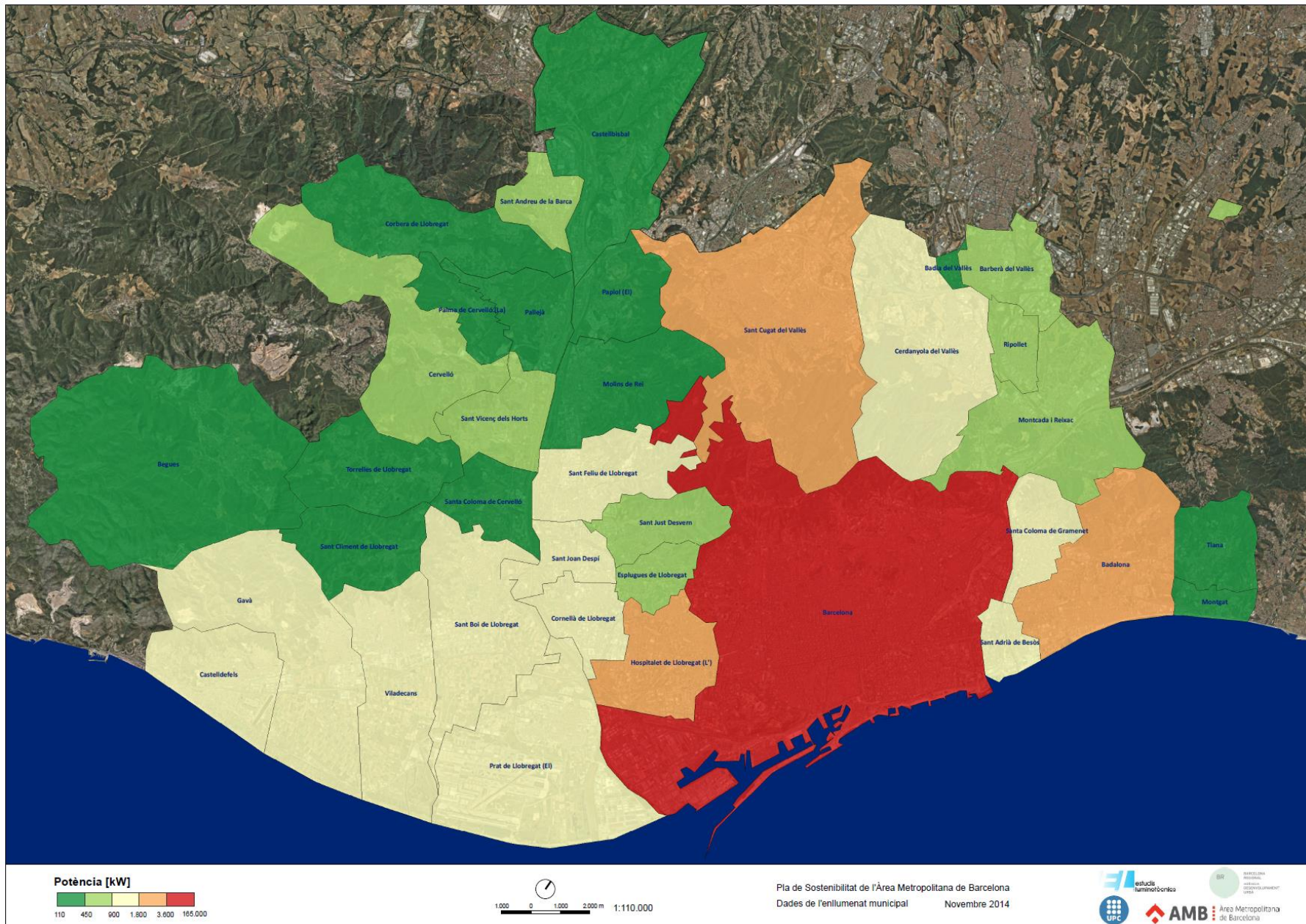


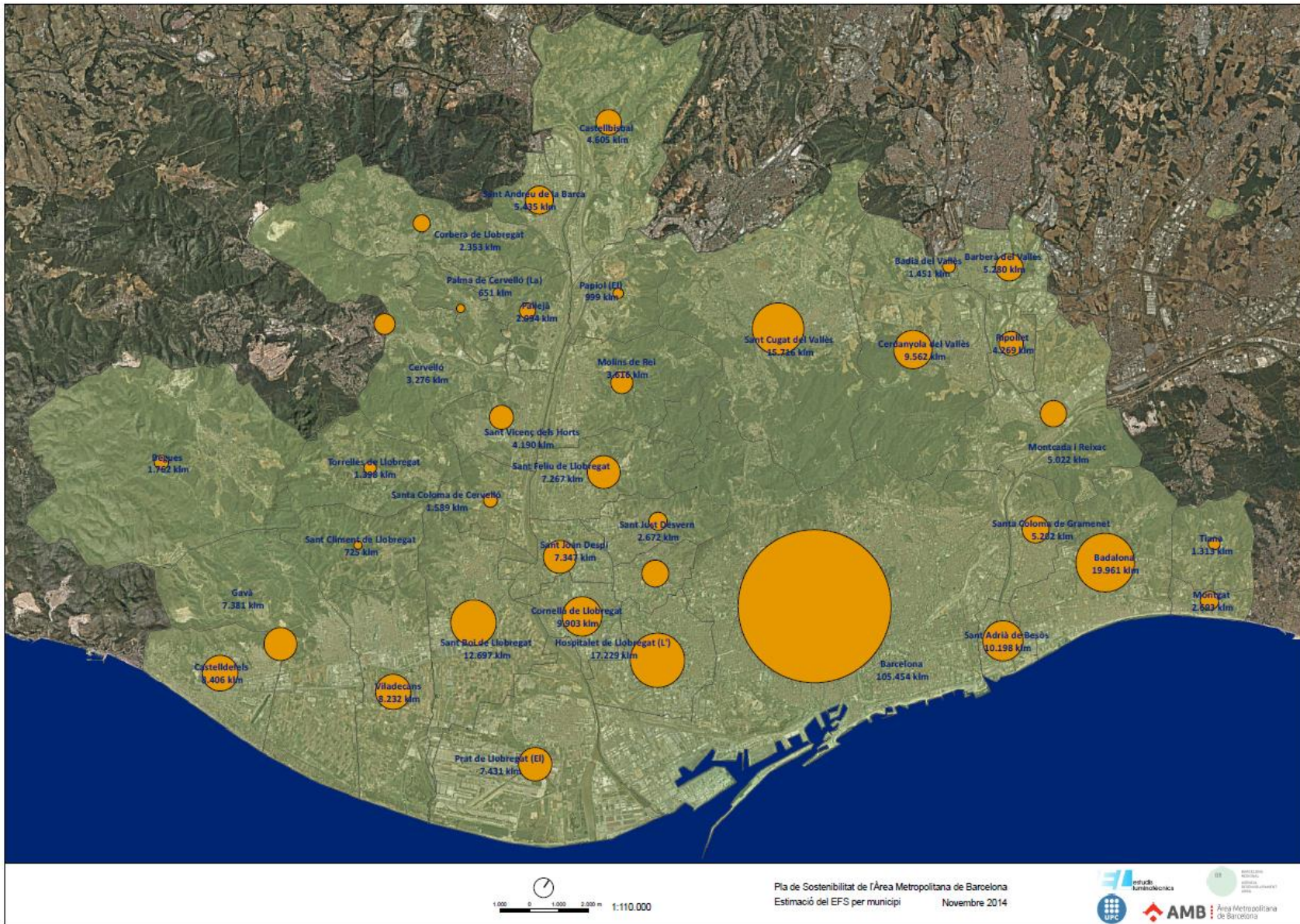
Municipi	Comarca	Codi IDESCAT	Enquestes			URBANISME							
			Lámpades [unitats]	Potència [kW]	Estimat?	Superfície [km ²]	Població [Habitants]	R1 [hA]	R2 [hA]	R4 [hA]	R5 [hA]	R6 [hA]	TotA [hA]
Badalona	Barcelonès	80155	23.468	3.447,00	No	21,18	220977	53.940	183.449	90.447	0,652	50,442	126,820
Barberà del Vallès	Vallès Occidental	82520	4.895	587,50	No	8,31	32436	5.265	25.880	25.183	0,000	58,347	239,501
Barcelona	Barcelonès	80193	143.461	18.650,00	No	101,35	1620943	352.423	1149.249	785.870	0,000	177,794	564,663
Begues	Baix Llobregat	80207	2.949	245,50	No	50,44	6520	4.299	7.571	14.742	0,000	179,037	3,780
Castellbisbal	Vallès Occidental	80543	3.016	394,93	No	31,03	12407	8.988	9.395	5.763	10,001	121,683	364,857
Castelldefels	Baix Llobregat	80569	10.018	1.197,60	No	12,87	62989	0,000	32.629	169.840	6,110	193,084	26,572
Cervelló	Baix Llobregat	80689	3.064	455,98	No	24,1	8660	0,000	6.955	4.326	0,000	222,371	33,650
Corbera de Llobregat	Baix Llobregat	80728	4.661	328,00	No	18,41	14231	1,140	6.419	9.915	0,000	516,922	5,570
Comellà de Llobregat	Baix Llobregat	80734	12.040	1.411,50	No	6,99	87458	6.981	66.757	44.211	0,000	0,000	115,388
Esplugues de Llobregat	Baix Llobregat	80771	9.911	843,00	No	4,6	46726	3.823	35.434	26.639	5,465	33,258	18,338
Gavà	Baix Llobregat	80898	5.253	920,60	No	30,75	46488	17.009	43.519	78.711	16,795	54,006	100,299
Hospitalet de Llobregat, l'	Barcelonès	81017	16.930	2.423,77	No	12,4	257057	5.846	169.180	118.580	0,000	0,000	175,668
Molins de Rei	Baix Llobregat	81234	4.420	432,41	No	15,94	24805	5.617	31.871	15.522	5,565	53,978	59,252
Montcada i Reixac	Vallès Occidental	81252	4.606	565,57	No	23,47	34689	0,611	43.917	22.124	2,325	26,342	161,258
Montgat	Maresme	81265	2.906	349,00	No	2,91	10859	3.692	4.325	17.294	5,709	9,675	12,792
Papiol, el	Baix Llobregat	81580	970	143,16	No	8,95	4014	3.718	0,000	12.085	0,000	14,006	26,450
Prat de Llobregat, el	Baix Llobregat	81691	9.540	982,00	No	31,41	63162	23.810	56.247	41.871	0,292	0,000	175,893
Ripollet	Vallès Occidental	81803	4.250	577,80	No	4,33	37422	16.007	32.355	18.575	7,298	1,828	53,401
Sant Adrià de Besòs	Barcelonès	81944	7.345	1.059,55	No	3,82	34482	0,000	19.700	29.940	0,000	0,000	57,634
Sant Boi de Llobregat	Baix Llobregat	82009	10.667	1.562,40	No	21,47	83070	17.575	81.804	33.930	3,428	61,772	146,691
Sant Climent de Llobregat	Baix Llobregat	82042	655	110,55	No	10,81	3900	10.871	0,723	2.699	0,000	5,497	5,760
Sant Joan Despí	Baix Llobregat	82172	4.835	1.009,00	No	6,17	32792	0,264	19.259	36.507	3,223	0,879	51,548
Sant Vicenç dels Horts	Baix Llobregat	82634	4.396	573,64	No	9,12	28084	14.319	9.819	49.985	3,154	111,791	65,650
Santa Coloma de Gramenet	Barcelonès	82457	7.973	976,74	No	7	120593	4.958	108.549	25.371	2,519	24,216	7,780
Tiana	Maresme	82824	2.470	255,20	No	7,95	8151	3.698	0,000	27.203	2,942	31,924	0,000
Torrelles de Llobregat	Baix Llobregat	82896	2.010	195,27	No	13,56	5740	6.292	0,000	7.138	2,978	181,969	2,070
Viladecans	Baix Llobregat	83015	10.002	982,83	No	20,4	65188	12.565	63.363	47.764	5,509	56,335	106,890

EFS R1 [%]	EFS R2 [%]	EFS R4 [%]	EFS R5 [%]	EFS R6 [%]	EFS TotA [%]	%R1	%R2	%R4	%R5	%R6	% TotA	EFS [%]	FTI [klm]	FTI amb FM [klm]	EFS]klm]
5,18%	4,86%	5,14%	11,64%	7,13%	7,84%	10,67%	36,27%	17,88%	0,13%	9,97%	25,08%	5,93%	336799,48	269439,58	19960,7
5,89%	4,96%	6,17%	-	7,26%	11,20%	1,49%	7,31%	7,11%	0,00%	16,47%	67,62%	9,66%	54655,71	43724,57	5280,3
4,00%	4,00%	5,45%	8,03%	7,00%	10,82%	11,63%	37,93%	25,94%	0,00%	5,87%	18,64%	5,82%	1810915,00	1448732,00	105453,6
6,66%	6,46%	6,86%	-	7,25%	13,15%	2,05%	3,61%	7,04%	0,00%	85,49%	1,80%	7,29%	24181,26	19345,01	1762,0
4,99%	5,34%	6,22%	7,75%	7,28%	14,02%	1,73%	1,80%	1,11%	1,92%	23,37%	70,07%	11,92%	38624,15	30899,32	4605,0
-	4,53%	6,65%	7,95%	7,16%	12,86%	0,00%	7,62%	39,66%	1,43%	45,09%	6,21%	7,12%	118030,67	94424,53	8405,6
-	5,80%	6,57%	-	7,23%	11,42%	0,00%	2,60%	1,62%	0,00%	83,19%	12,59%	7,71%	42511,47	34009,18	3276,3
4,65%	5,68%	6,34%	-	7,22%	12,65%	0,21%	1,19%	1,84%	0,00%	95,73%	1,03%	7,23%	32537,60	26030,08	2353,4
5,03%	5,20%	5,13%	-	-	10,50%	2,99%	28,61%	18,95%	0,00%	0,00%	49,45%	7,80%	128970,17	103176,13	9902,6
4,00%	4,27%	5,78%	9,22%	7,18%	11,15%	3,11%	28,82%	21,67%	4,44%	27,05%	14,91%	6,62%	77990,99	62392,79	5165,1
4,80%	5,59%	5,90%	8,28%	7,20%	12,97%	5,48%	14,02%	25,36%	5,41%	17,40%	32,32%	8,44%	87485,54	69988,43	7381,1
4,49%	4,41%	5,23%	-	-	11,82%	1,25%	36,05%	25,27%	0,00%	0,00%	37,43%	7,39%	232987,32	186389,85	17229,0
4,71%	5,16%	6,46%	9,15%	7,29%	12,60%	3,27%	18,55%	9,03%	3,24%	31,42%	34,49%	8,63%	41914,80	33531,84	3616,4
6,56%	5,63%	5,86%	9,05%	7,34%	10,60%	0,24%	17,12%	8,62%	0,91%	10,27%	62,85%	8,98%	55907,16	44725,73	5021,6
5,57%	5,98%	5,98%	9,17%	7,20%	12,13%	6,90%	8,09%	32,33%	10,67%	18,09%	23,92%	7,99%	33722,47	26977,98	2693,2
4,91%	-	6,69%	-	7,22%	12,61%	6,61%	0,00%	21,48%	0,00%	24,90%	47,02%	9,49%	13021,26	10417,01	999,4
5,31%	4,68%	5,71%	6,60%	-	10,76%	7,99%	18,87%	14,05%	0,10%	0,00%	59,00%	8,46%	87810,44	70248,35	7431,4
5,02%	4,88%	5,85%	8,88%	7,14%	11,88%	12,36%	24,99%	14,35%	5,64%	1,41%	41,25%	8,18%	52171,87	41737,50	4268,6
-	4,99%	5,20%	-	-	13,35%	0,00%	18,36%	27,91%	0,00%	0,00%	53,73%	9,54%	106919,19	85535,35	10198,2
5,13%	5,03%	5,55%	8,40%	7,27%	11,68%	5,09%	23,70%	9,83%	0,99%	17,89%	42,49%	8,35%	152077,77	121662,21	12696,6
5,34%	5,41%	6,71%	-	7,15%	11,86%	42,55%	2,83%	10,56%	0,00%	21,51%	22,54%	7,35%	9863,38	7890,71	724,7
6,66%	5,38%	6,11%	9,39%	7,16%	11,80%	0,24%	17,25%	32,69%	2,89%	0,79%	46,16%	8,71%	84331,21	67464,97	7347,0
5,50%	5,19%	6,02%	8,50%	7,33%	11,31%	5,62%	3,85%	19,62%	1,24%	43,89%	25,77%	7,93%	52837,41	42269,93	4190,2
5,19%	4,94%	6,09%	8,52%	7,12%	14,01%	2,86%	62,60%	14,63%	1,45%	13,97%	4,49%	5,88%	88510,23	70808,18	5202,2
5,32%	-	6,81%	8,07%	7,15%	-	5,62%	0,00%	41,36%	4,47%	48,54%	0,00%	6,94%	18905,22	15124,17	1312,8
5,65%	-	6,92%	8,95%	7,22%	13,41%	3,14%	0,00%	3,56%	1,49%	90,78%	1,03%	7,25%	19272,56	15418,05	1398,0
4,95%	5,20%	5,73%	7,91%	7,23%	10,96%	4,30%	21,67%	16,33%	1,88%	19,26%	36,55%	7,82%	94410,65	75528,52	8232,4

Municipi	Comarca	Codi IDESCAT	Estimació						Estim at?	URBANISME							
			Làmpades [unitats]	Estimació inferior Làmpades [unitats]	Estimació Superior [unitats]	Potència [kW]	Potència Inferior [kW]	Potència Superior [kW]		Superfície [km ²]	Població [Habitants]	R1 [hA]	R2 [hA]	R4 [hA]	R5 [hA]	R6 [hA]	TotA [hA]
Badia del Vallès	Vallès Occidental	89045	2194	1214	3597	306,351	171,815	546,236	Estime	0,93	13563	0,0000	0,0000	13,2910	0,0000	0,0000	3,4310
Cerdanyola del Vallès	Vallès Occidental	82665	13587	10427	17328	1742,935	984,407	3085,942	Estime	30,56	57892	0,0000	34,4432	103,2225	6,0909	193,5956	71,1122
Pallejà	Baix Llobregat	81574	3107	1992	4574	356,205	202,295	627,211	Estime	8,3	11255	6,8846	5,8794	11,8374	2,7162	98,5649	42,9402
Palma de Cervelló, la	Baix Llobregat	89058	717	321	1349	116,483	65,902	205,886	Estime	5,46	3023	0,0000	0,0000	5,1100	4,9899	12,6619	4,1527
Sant Andreu de la Barca	Baix Llobregat	81960	5276	3647	7329	703,215	397,945	1242,662	Estime	5,5	27306	5,6942	12,1285	33,9996	0,0000	38,9140	119,2100
Sant Cugat del Vallès	Vallès Occidental	82055	26717	20951	33454	2801,266	1559,836	5030,715	Estime	48,23	84946	16,2210	21,9197	231,6261	1,9098	621,0197	148,2233
Sant Feliu de Llobregat	Baix Llobregat	82114	6526	4642	8863	1059,812	600,073	1871,775	Estime	11,82	43671	15,9999	26,5809	27,2459	5,8867	1,1779	81,4630
Sant Just Desvern	Baix Llobregat	82212	4242	2833	6055	473,779	268,743	835,244	Estime	7,81	15874	7,9749	2,4347	35,4148	0,0000	58,1870	41,8972
Santa Coloma de Cervelló	Baix Llobregat	82444	2467	1496	3787	296,890	168,733	522,384	Estime	7,49	7964	1,9822	0,3716	15,1604	2,9432	45,0119	2,8057

EFS TotA															
EFS R1 [%]	EFS R2 [%]	EFS R4 [%]	EFS R5 [%]	EFS R6 [%]	[%]	%R1	%R2	%R4	%R5	%R6	% TotA	EFS [%]	FTI [klm]	FTI amb FM [klm]	EFS]klm]
-100,00%	-100,00%	5,13%	-100,00%	-100,00%	11,48%	0,00%	0,00%	79,48%	0,00%	0,00%	20,52%	6,43%	28184,34	22547,47	1450,7
-100,00%	5,34%	6,46%	8,79%	7,25%	10,37%	0,00%	8,43%	25,27%	1,49%	47,40%	17,41%	7,45%	160350,02	128280,01	9562,4
4,84%	5,01%	6,88%	7,81%	7,19%	11,04%	4,08%	3,48%	7,01%	1,61%	58,38%	25,44%	7,99%	32770,84	26216,68	2093,7
-100,00%	6,09%	6,58%	-100,00%	7,19%	11,89%	0,00%	18,54%	18,99%	0,00%	47,04%	15,43%	7,60%	10716,46	8573,17	651,1
4,77%	5,02%	6,21%	10,25%	7,15%	13,65%	2,71%	5,78%	16,19%	0,00%	18,54%	56,78%	10,50%	64695,79	51756,63	5435,4
4,95%	4,86%	6,51%	8,10%	7,27%	11,54%	1,56%	2,11%	22,25%	0,18%	59,66%	14,24%	7,62%	257716,50	206173,20	15716,2
5,11%	5,09%	5,57%	8,86%	7,12%	12,84%	10,10%	16,79%	17,21%	3,72%	0,74%	51,44%	9,32%	97502,69	78002,15	7267,4
5,28%	5,11%	5,73%	-100,00%	7,22%	10,52%	5,47%	1,67%	24,27%	0,00%	39,88%	28,71%	7,66%	43587,64	34870,11	2672,2
5,34%	6,03%	6,74%	8,62%	7,12%	12,59%	2,90%	0,54%	22,20%	4,31%	65,93%	4,11%	7,27%	27313,85	21851,08	1588,6





Municipio	EFS [klm]	% EFS / EFS total AMB
Badalona	19.961	6,4%
Badia del Vallès	1.451	0,5%
Barberà del Vallès	5.280	1,7%
Barcelona	105.454	33,7%
Begues	1.762	0,6%
Castellbisbal	4.605	1,5%
Castelldefels	8.406	2,7%
Cerdanyola del Vallès	9.562	3,1%
Cervelló	3.276	1,0%
Corbera de Llobregat	2.353	0,8%
Cornellà de Llobregat	9.903	3,2%
Esplugues de Llobregat	5.165	1,7%
Gavà	7.381	2,4%
Hospitalet de Llobregat (L')	17.229	5,5%
Molins de Rei	3.616	1,2%
Montcada i Reixac	5.022	1,6%
Montgat	2.693	0,9%
Pallejà	2.094	0,7%
Palma de Cervelló (La)	651	0,2%
Papiol (El)	999	0,3%
Prat de Llobregat (El)	7.431	2,4%
Ripollet	4.269	1,4%
Sant Adrià de Besòs	10.198	3,3%
Sant Andreu de la Barca	5.435	1,7%
Sant Boi de Llobregat	12.697	4,1%
Sant Climent de Llobregat	725	0,2%
Sant Cugat del Vallès	15.716	5,0%
Sant Feliu de Llobregat	7.267	2,3%
Sant Joan Despí	7.347	2,4%
Sant Just Desvern	2.672	0,9%
Sant Vicenç dels Horts	4.190	1,3%
Santa Coloma de Cervelló	1.589	0,5%
Santa Coloma de Gramenet	5.202	1,7%
Tiana	1.313	0,4%
Torrelles de Llobregat	1.398	0,4%
Viladecans	8.232	2,6%
TOTAL	312.544	100,0%



K.AFECTACIÓN POTENCIAL DE LA LUZ INTRUSA A VIVIENDAS EN ZONAS URBANAS.

Descripción:

Se presentan algunas medidas y cálculos en formato ficha, de mediciones de luz intrusa realizadas en Barcelona. Las fichas provienen del trabajo realizado por la ingeniera Èlia Casas Fernández y dirigido por el autor:

Casas Fernandez, E. (2015). "Metodologia amb càmera fotogràfica per a mesurar la llum intrusa" Barcelona. UPC.

Los datos tabulados corresponden a cálculos realizados mediante software luminotécnico (CALCULUX de Philips Lighting) y verificados mediante medida con luxómetro allí donde las condiciones de acceso eran posibles. Forman parte del tratamiento de datos posterior al proyecto de fin de carrera del autor.



EXEMPLE: amb llum intrusa

UBICACIÓ: C/ Marina 36, Barcelona

DATA: 10/06/2015; 22:30h

IMATGES I MESURES:



	L (cd/m2)	ρ	E (lux)
Estucat	38	0,5	238,7
Obra vista	8	0,2	125,6

CARACTERÍSTIQUES SUPERFÍCIE:

o Material superfície: obra vista

CARACTERÍSTIQUES ENLLUMENAT:

- o Tipus: E
- o Tipus font de llum: HCM
- o Luminància Il·luminària: 666 cd/m²
- o Alçada lluminària: 5 m
- o Caract. implementació: Bilateral



EXEMPLE: sense llum intrusa

UBICACIÓ: C/Almogàvers 23, Barcelona

DATA: 10/06/2015; 00:30h

IMATGES I MESURES:



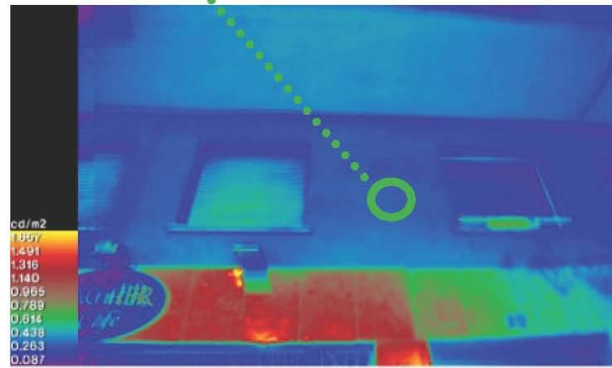
	L (cd/m2)	ρ	E (lux)
Paret fosca	0,15	0,12	3,9

CARACTERÍSTIQUES SUPERFÍCIE:

- Material superfície: paret fosca

CARACTERÍSTIQUES ENLLUMENAT:

- Tipus: E
- Tipus font de llum: HCM
- Luminància Il·luminària: 666 cd/m²
- Alçada Il·luminària: 4 m
- Caract. implementació: Bilateral



CAS D'ESTUDI: 01

UBICACIÓ: C/ Muntaner 15, Barcelona

DATA: 28/03/2015; 22:00h

MESURA	L (cd/m ²)	E (lux)
1	2,1	19,0
2	1,88	21,4
3	3,1	18,0
4	3,2	15,0
5	3,11	18,0

CARACTERÍSTIQUES SUPERFÍCIE:

- Material superfície: Pedra granulat
- Reflectància teòrica: 0,5

CARACTERÍSTIQUES ENLLUMENAT:

- Tipus: E
- Tipus font de llum: VSAP
- Luminància lluminària: 519 cd/m²
- Alçada lluminària: 4,5 m
- Caract. implementació: Bilateral



IMATGES:



CAS D'ESTUDI: 02

UBICACIÓ: C/ Joaquim 25, Barcelona

DATA: 24/05/2015; 22:20h

MESURA	L (cd/m ²)	HDR (cd/m ²)
1	1,1	1,0
2	1,8	1,6
3	1,5	1,3
4	0,8	0,6
5	0,9	0,6

CARTOLINA	L (cd/m ²)	HDR (cd/m ²)
NEGRE	0,32	0,27
BLANC	5,29	3,5
GRIS FOSC	1,5	1,1
GRIS CLAR	2,5	2,1

CARACTERÍSTIQUES SUPERFÍCIE:

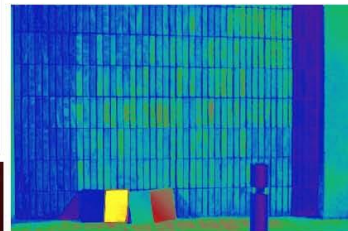
- Material superfície: obra vista

CARACTERÍSTIQUES ENLLUMENAT:

- Tipus: E
- Tipus font de llum: VSAP
- Luminància Il·luminària: 519 cd/m²
- Alçada lluminària: 3,5 m
- Caract. implementació: Bilateral



IMATGES:



CAS D'ESTUDI: 03

UBICACIÓ: C/ Joaquim 05, Barcelona

DATA: 24/05/2015, 22:30h

MESURA	L (cd/m ²)	HDR (cd/m ²)
1	1,6	1,3
2	1,57	1,5
3	1,64	1,6
4	1,65	1,5
5	1,53	1,4

CARTOLINA	L (cd/m ²)	HDR (cd/m ²)
NEGRE	0,33	0,3
BLANC	3,2	2,9
GRIS FOSC	0,77	0,5
GRIS CLAR	2,02	1,9

CARACTERÍSTIQUES SUPERFÍCIE:

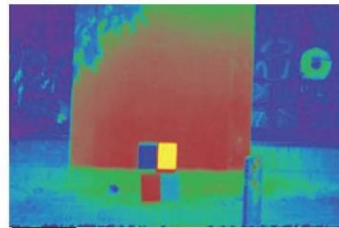
o Material superfície: estucat

CARACTERÍSTIQUES ENLLUMENAT:

- o Tipus: E
- o Tipus font de llum: VSAP
- o Luminància Il·luminària: 519 cd/m²
- o Alçada Il·luminària: 3,5 m
- o Caract. implementació: Bilateral



IMATGES:



Código	Altura edificios [m]	Tipo de luminaria	Altura p.luz. [m]	Tipo de lampara	Potencia de las lámparas [W]	Emax fachada izq. Superior [lx]	Emax fachada der. Superior [lx]	Emax fachada izq. inferior [lx]	Emax fachada der. inferior [lx]	% intrusa directo	% intrusa reflejado
M-A-VM125-01-100	7	A	3	VM	125	4,46	14,20	4,58	23,48	85%	15%
M-A-VM125-02-100	7	A	3	VM	125	3,73	13,77	3,74	22,45	87%	13%
M-A-VM125-03-100	10	A	3	VM	125	4,45	14,55	4,38	23,94	81%	19%
M-A-VM125-04-100	7	A	3	VM	125	8,36	102,38	8,50	299,48	79%	21%
M-A-VM125-05-100	7	A	3	VM	125	21,56	123,38	23,31	373,54	73%	27%
M-A-VM250-01-100	7	A	6	VM	250	464,00	20,69	59,73	33,73	62%	38%
M-A-VM250-02-100	7	A	3,5	VM	250	483,56	20,66	522,67	36,80	75%	25%
M-A-VM250-03-100	10	A	3,5	VM	250	266,67	29,87	368,00	50,57	95%	5%
M-A-VM250-04-100	10	A	3,5	VM	250	384,00	15,13	464,00	26,97	101%	-1%
M-A-VM250-05-100	10	A	3,5	VM	250	189,16	203,85	220,44	357,59	87%	13%
M-A-VM250-06-100	13	A	3,5	VM	250	234,22	22,58	236,19	39,97	81%	19%
M-A-VM250-07-100	18	A	3,5	VM	250	97,07	16,38	112,00	28,73	74%	26%
M-A-VM250-08-100	7	A	4	VM	250	36,09	16,28	37,42	16,52	86%	14%
M-A-VM250-09-100	7	A	3,5	VM	250	23,79	8,09	23,73	12,56	88%	12%
M-A-VM250-10-100	10	A	3,5	VM	250	29,34	23,87	28,76	35,81	90%	10%
M-A-VM250-11-100	7	A	3	VM	250	46,88	262,50	49,07	769,04	72%	28%
M-B-VM250-01-100	7	B	3,5	VM	250	28,66	10,39	30,73	17,13	87%	13%
M-B-VM250-02-100	7	B	3,5	VM	250	11,31	4,52	11,46	7,32	87%	13%
M-B-VM250-03-100	11,5	B	3,5	VM	250	29,38	29,38	31,15	48,68	72%	28%
M-B-VSAP150-01-100	7	B	3,5	VSAP	150	31,53	11,84	32,00	18,97	87%	13%
M-C-VM250-01-100	7	C	4	VM	250	683,59	267,03	698,24	271,00	46%	54%
M-C-VM250-02-100	7	C	4	VM	250	695,80	53,53	468,75	54,17	58%	42%
M-C-VM250-03-100	10	C	4	VM	250	460,21	146,86	718,99	139,57	56%	44%
M-C-VM250-04-100	12	C	4	VM	250	498,05	498,05	541,99	541,99	43%	57%
M-C-VM250-05-100	12	C	4	VM	250	585,94	140,14	539,55	133,36	60%	40%
M-C-VM250-06-100	7	C	4	VM	250	477,29	105,17	681,15	102,54	59%	41%
M-C-VM250-07-100	10	C	4	VM	250	878,91	57,74	659,18	58,59	50%	50%
M-C-VM250-08-100	10	C	4	VM	250	644,53	36,09	966,80	75,86	54%	46%

M-C-VSAP100-01-100	12	C	4	VSAP	100	351,56	351,56	383,91	383,91	42%	58%
M-C-VSAP100-02-100	10	C	4	VSAP	100	318,60	103,67	491,94	99,69	55%	45%
M-C-VSAP100-03-100	10	C	4	VSAP	100	607,91	43,31	439,45	42,32	49%	51%
M-C-VSAP100-04-100	7	C	4	VSAP	100	336,91	73,62	491,94	73,24	58%	42%
M-C-VSAP100-05-100	7	C	4	VSAP	100	478,52	190,73	476,07	190,43	46%	54%
M-C-VSAP150-01-100	10	C	4	VSAP	150	698,24	62,26	1179,20	61,85	59%	41%
M-C-VSAP150-02-100	10	C	4	VSAP	150	684,81	74,12	976,56	74,92	54%	46%
M-D-VM125-01-100	4	D	3,5	VM	125	21,23	17,95	36,21	30,03	81%	19%
M-D-VM250-01-100	4,0999999	D	4	VM	250	42,70	27,09	75,46	44,23	76%	24%
M-D-VM250-02-100	7	D	6	VM	250	40,10	10,58	41,56	19,78	85%	15%
M-D-VSAP100-01-100	18	D	3,5	VSAP	100	26,25	8,28	234,38	18,63	73%	27%
M-D-VSAP100-02-100	7	D	3,5	VSAP	100	9,02	4,61	17,54	11,39	76%	24%
M-D-VSAP100-03-100	10	D	3,5	VSAP	100	10,28	32,74	16,60	523,81	78%	22%
M-D-VSAP100-04-100	10	D	3,5	VSAP	100	26,35	12,38	234,38	33,15	74%	26%
M-D-VSAP100-05-100	10	D	3,5	VSAP	100	9,41	17,59	15,61	81,03	75%	25%
M-D-VSAP150-01-100	7	D	3,5	VSAP	150	9,89	44,20	15,46	590,03	82%	18%
M-D-VSAP150-02-100	10	D	3,5	VSAP	150	16,23	53,69	26,56	823,13	78%	22%
M-D-VSAP70-01-100	10	D	3,5	VSAP	70	14,95	7,63	140,63	17,08	77%	23%
M-D-VSAP70-02-100	4	D	3,5	VSAP	70	17,51	14,96	40,82	24,83	82%	18%
M-D-VSAP70-03-100	7	D	3,5	VSAP	70	13,67	7,05	128,91	18,89	79%	21%
M-D-VSAP70-04-100	7	D	3,5	VSAP	70	16,33	21,09	98,44	89,52	75%	25%
M-E-VM250-01-100	11	E	6	VM	250	162,50	30,13	137,50	47,61	76%	24%
M-E-VM250-02-100	9	E	6	VM	250	14,94	36,96	25,26	58,44	76%	24%
M-E-VM250-03-100	7	E	6	VM	250	13,44	12,20	24,79	23,25	79%	21%
M-E-VM250-04-100	16	E	6	VM	250	13,44	11,25	24,79	21,17	68%	32%
M-E-VM250-05-100	7	E	6	VM	250	375,00	386,72	175,78	299,48	68%	32%
M-E-VSAP100-01-100	7	E	6	VSAP	150	261,22	275,51	123,72	276,74	71%	29%
M-E-VSAP150-02-100	13	E	6	VSAP	150	10,22	9,15	18,27	15,68	79%	21%
M-E-VSAP150-03-100	9	E	6	VSAP	150	653,06	12,03	224,49	36,57	77%	23%
M-E-VSAP150-04-100	11	E	6	VSAP	150	183,06	33,53	157,14	74,97	80%	20%
M-E-VSAP150-05-100	16	E	6	VSAP	150	15,12	12,66	27,85	23,99	68%	32%
M-F-VM250-01-100	7	F	6	VM	250	254,22	27,08	112,59	66,83	63%	37%

M-F-VM250-02-100	7	F	6	VM	250	312,89	13,69	114,71	46,06	63%	37%
M-F-VM250-03-100	10	F	6	VM	250	206,22	25,84	112,59	67,16	56%	44%
M-F-VM250-04-100	7	F	6	VM	250	4,54	7,21	19,60	30,97	61%	39%
M-F-VM250-05-100	7	F	6	VM	250	4,25	5,21	19,70	22,80	59%	41%
M-F-VM250-06-100	10	F	6	VM	250	4,13	4,90	19,41	20,72	54%	46%
M-F-VM250-07-100	11	F	7	VM	250	208,53	10,72	57,90	33,44	64%	36%
M-F-VM250-08-100	16	F	6	VM	250	249,60	18,84	136,40	52,98	52%	48%
M-F-VM250-09-100	16	F	6	VM	250	249,78	4,21	118,40	13,36	57%	43%
M-F-VM250-10-100	13	F	6	VM	250	136,06	31,11	128,00	21,38	65%	35%
M-F-VM250-11-100	12	F	4	VM	250	10,39	20,21	410,86	154,41	42%	58%
M-F-VM250-12-100	7	F	6	VM	250	15,68	43,58	36,73	100,74	70%	30%
M-F-VSAP100-01-100	11	F	7	VSAP	100	148,09	7,66	40,53	23,53	64%	36%
M-F-VSAP100-02-100	10	F	6	VSAP	100	146,93	18,24	81,07	47,41	58%	42%
M-F-VSAP100-03-100	10	F	6	VSAP	100	3,00	3,68	13,54	15,17	54%	46%
M-F-VSAP100-04-100	7	F	6	VSAP	100	3,33	5,02	14,00	21,59	63%	37%
M-F-VSAP100-05-100	7	F	6	VSAP	100	166,09	13,56	64,22	27,46	73%	27%
M-F-VSAP150-01-100	7	F	6	VSAP	150	196,44	13,36	142,22	50,86	77%	23%
M-F-VSAP150-02-100	16	F	6	VSAP	150	13,60	13,02	24,46	26,73	64%	36%
M-F-VSAP150-03-100	11	F	7	VSAP	150	235,73	12,25	65,63	37,98	65%	35%
M-F-VSAP70-01-100	16	F	6	VSAP	70	97,07	7,21	54,27	21,60	51%	49%
M-F-VSAP70-02-100	10	F	6	VSAP	70	82,49	10,13	45,04	26,07	58%	42%
M-F-VSAP70-03-100	7	F	6	VSAP	70	1,82	2,82	7,60	12,20	59%	41%
M-F-VSAP70-04-100	7	F	6	VSAP	70	97,78	10,67	46,16	26,73	63%	37%

