

CAMBIO CLIMÁTICO

Aprender y compartir

El medio nocturno. La oscuridad

Fernando Jáuregui
Planetario de Pamplona

3 de octubre de 2023



LAS CONDICIONES NATURALES DE LA NOCHE



LAS CONDICIONES NATURALES DE LA NOCHE



LAS CONDICIONES NATURALES DE LA NOCHE



LAS CONDICIONES NATURALES DE LA NOCHE

Iluminancia (lux)	DÍA
100.000	Luz directa del Sol
10.000 -	Día nublado a mediodía
< 200	Cielo con nubes de tormenta a mediodía
400	Orto/ocaso del sol
40	Cubierto en el orto/ocaso
< 1	Cielo con nubes de tormenta en el orto/ocaso
	NOCHE
0,25	Luna llena con cielo despejado
0,01	Luna en cuarto
0,001	Cielo claro en noche sin luna
0,0001	Cielo nocturno nublado sin luna
0,00005	Luz de las estrellas

Iluminancia: cantidad de flujo luminoso que incide sobre una superficie por unidad de área. Se mide en lux, lumen por metro cuadrado ($1\ lx = 1\ lm/m^2 = 1\ cd \cdot sr/m^2$) o candela por estereorradián.

Una candela es el flujo lumínico emitido por la luz de una vela (la intensidad luminosa en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} hercios y de la cual la intensidad radiada en esa dirección es 1/683 vatios por estereorradián)

LAS CONDICIONES NATURALES DE LA NOCHE

Inicio de las estaciones. Año 2023

Hemisferio boreal	Fecha y hora	Hemisferio austral	Duración en días
Invierno	21 de diciembre a las 22:48	Verano	88,98
Primavera	20 de marzo a las 16:33	Otoño	92,74
Verano	21 de junio a las 11:14	Invierno	93,66
Otoño	23 de septiembre a las 03:04	Primavera	89,86

Distancia mínima al Sol: 4 de enero 147.098.872 km

Distancia máxima al Sol: 6 de julio 152.093.322 km

LAS CONDICIONES NATURALES DE LA NOCHE

Día	Orto	Ocaso	Duración día	Duración noche
21 de diciembre	8:34	17:35	9h 01m	14h 59m
20 de marzo	7:11	19:18	12h 07m	11h 53m
21 de junio	6:28	21:49	15h 21m	8h 39m
23 de septiembre	7:55	20:03	12 08m	11h 52m

Pamplona, año 2023 (Datos del Observatorio Astronómico Nacional - IGN)


'10.09.19
'10.12.21
'11.03.20
'11.06.21
'11.09.19
earthobservatory.nasa.gov • data ©2011 EUMETSAT

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

La alteración de la oscuridad natural del medio nocturno producida por la emisión artificial de luz

Para limitar la contaminación lumínica de una instalación hay que controlar la emisión de flujo luminoso en:

- Intensidad
- Dirección
- Horario
- Rango espectral (color)

innecesarios para la realización de las actividades previstas en la zona en la que se instalan las luminarias

EL COLOR PARA LA NOCHE

Durante el día la luz natural con la que vemos las cosas es la del Sol. A pesar de que la luz que nos llega del Sol es diferente en función de su altura respecto del horizonte, de las condiciones atmosféricas y del lugar en que nos encontramos, nuestro cerebro es capaz de compensar estas variaciones si nos encontramos en entornos conocidos.

Pero, ¿por la noche? ¿Cuál es nuestra referencia natural para ver las cosas?

EL COLOR PARA LA NOCHE

Ninguna, no existe

El color de la luz que ilumina nuestras calles lo tenemos que decidir nosotros.

Milan desde la ISS en 2012 y en 2015



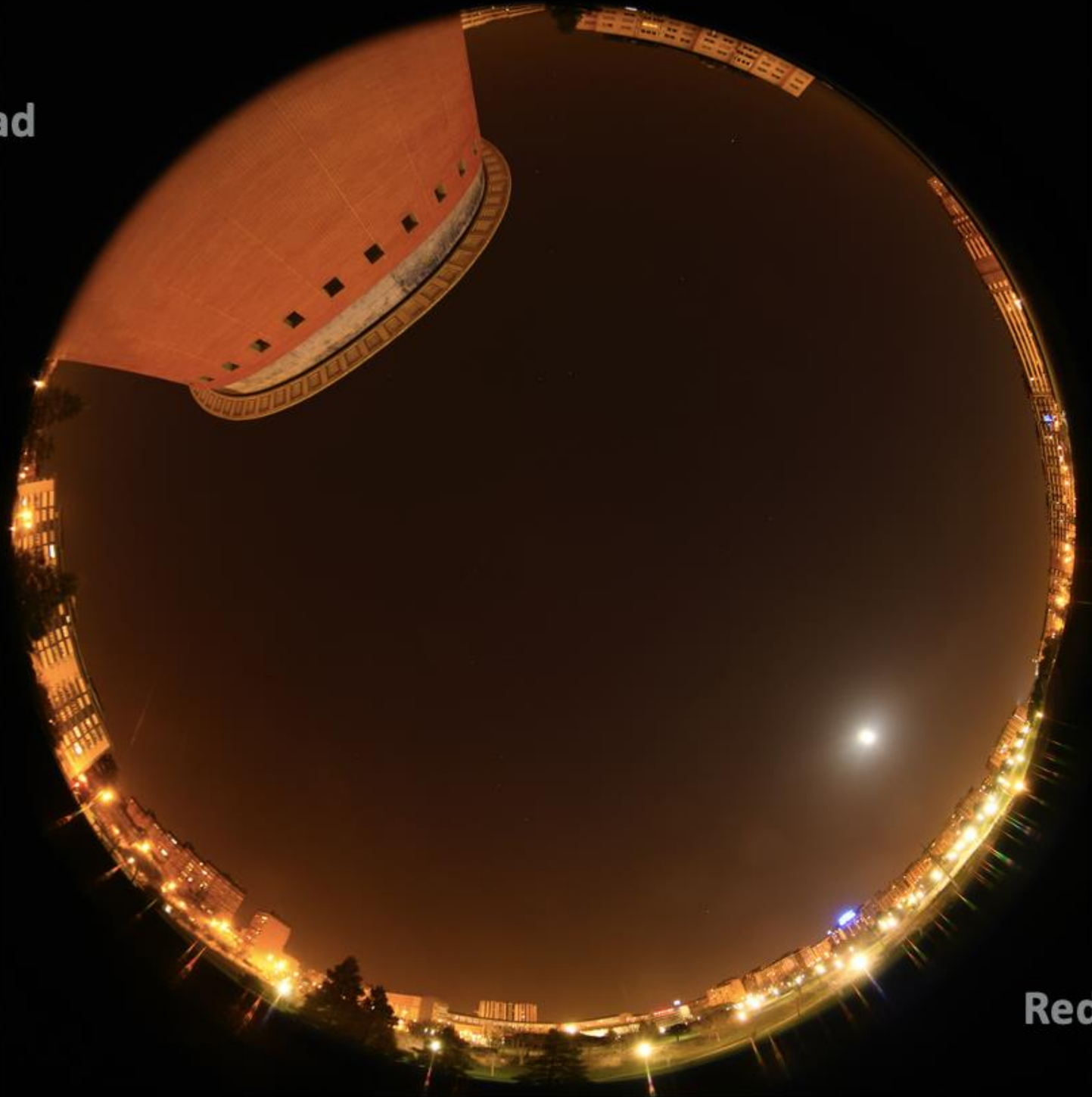
Madrid desde la ISS en 2012 y en 2017







El cielo de la ciudad



Reducción de flujo













La Hora del Planeta 2019 - Pamplona







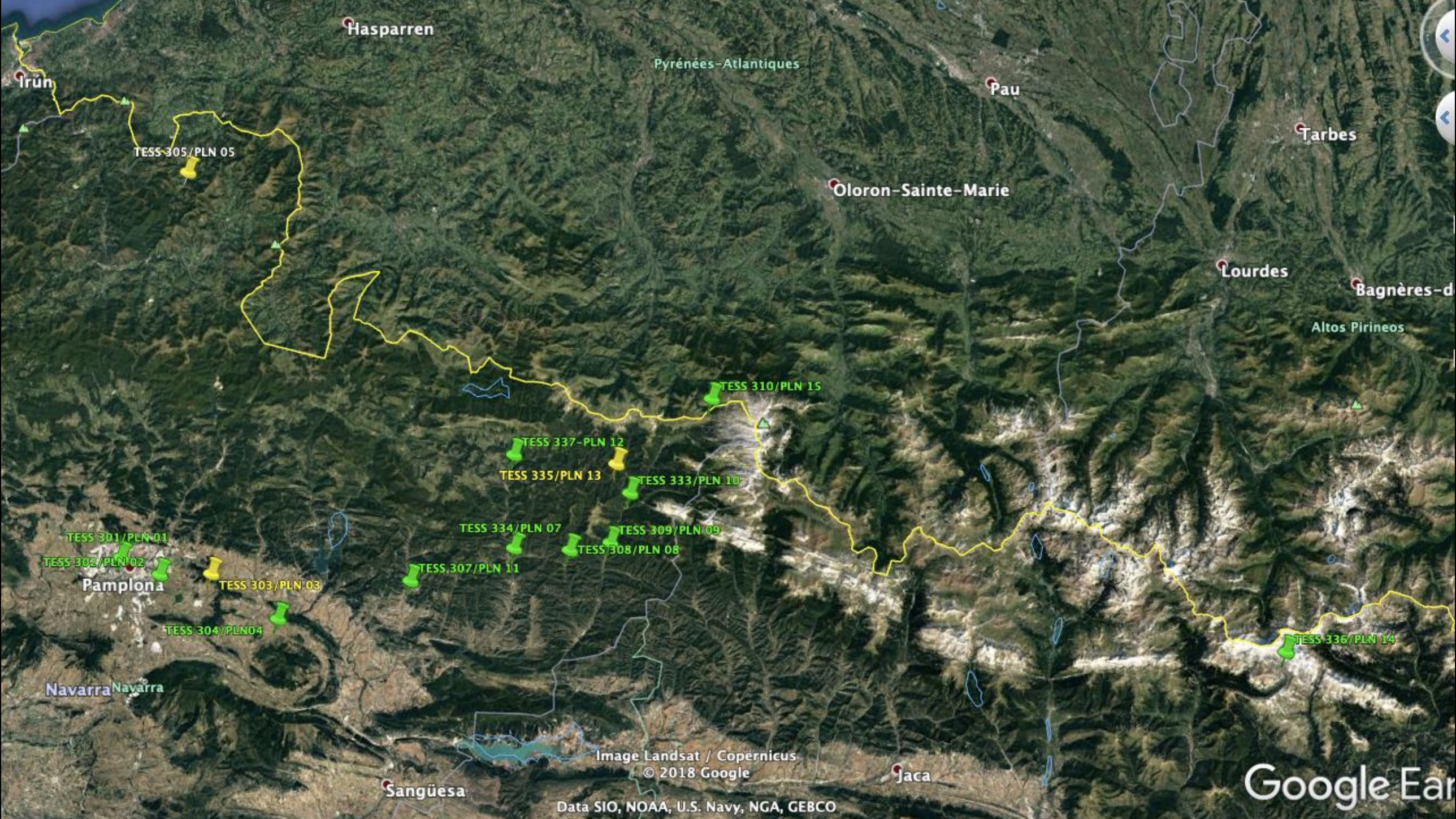




Proyecto financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER

ESTUDIOS PIRINEOS LA NUIT (EFA233/16 PLN)




Hasparren
Irún
Pyrénées-Atlantiques
Pau
Tarbes
TESS 305/PLN 05
Oloron-Sainte-Marie
Lourdes
Bagnères-d
Altos Pirineos
TESS 310/PLN 15
TESS 337-PLN 12
TESS 335/PLN 13
TESS 333/PLN 10
TESS 334/PLN 07
TESS 309/PLN 09
TESS 308/PLN 08
TESS 301/PLN 01
TESS 302/PLN 02
TESS 307/PLN 11
Pamplona
TESS 303/PLN 03
TESS 304/PLN04
TESS 336/PLN 14
Navarra
Navarra
Image Landsat / Copernicus
© 2018 Google
Jaca
Sangüesa
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Google Ear

Proyecto financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER

ESTUDIOS PIRINEOS LA NUIT (EFA233/16 PLN)





Proyecto financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER

ESTUDIOS PIRINEOS LA NUIT (EFA233/16 PLN)















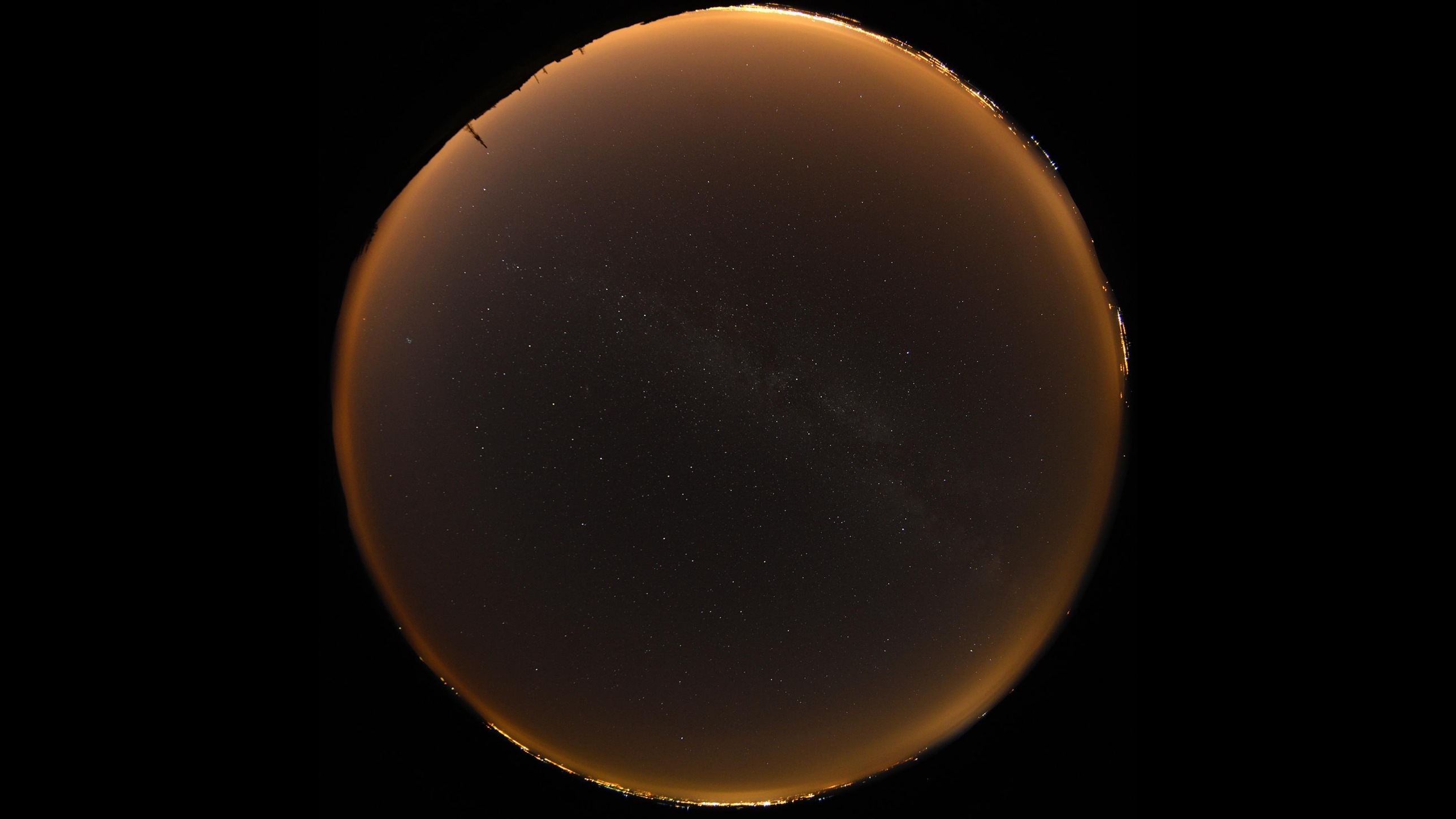


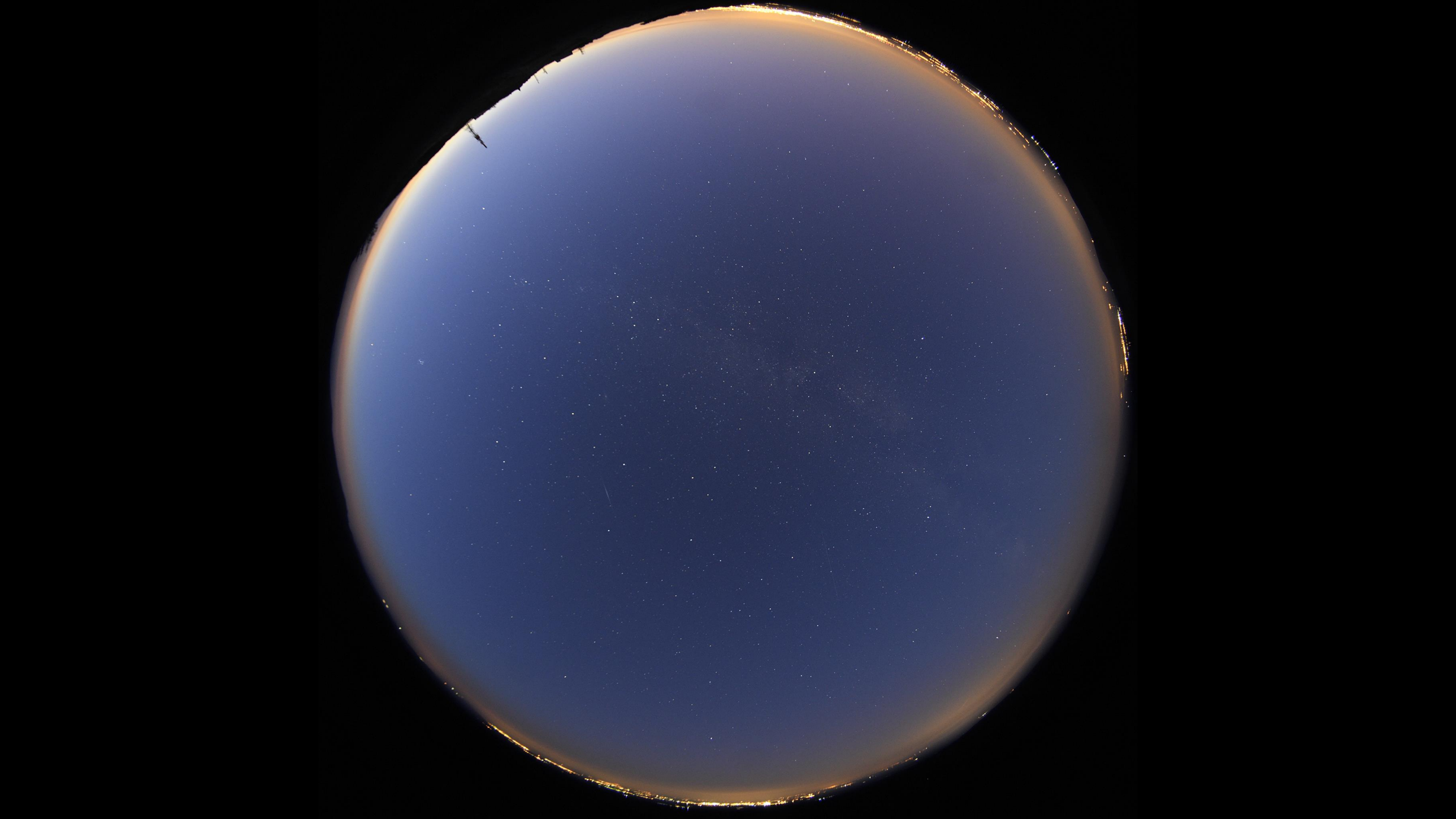












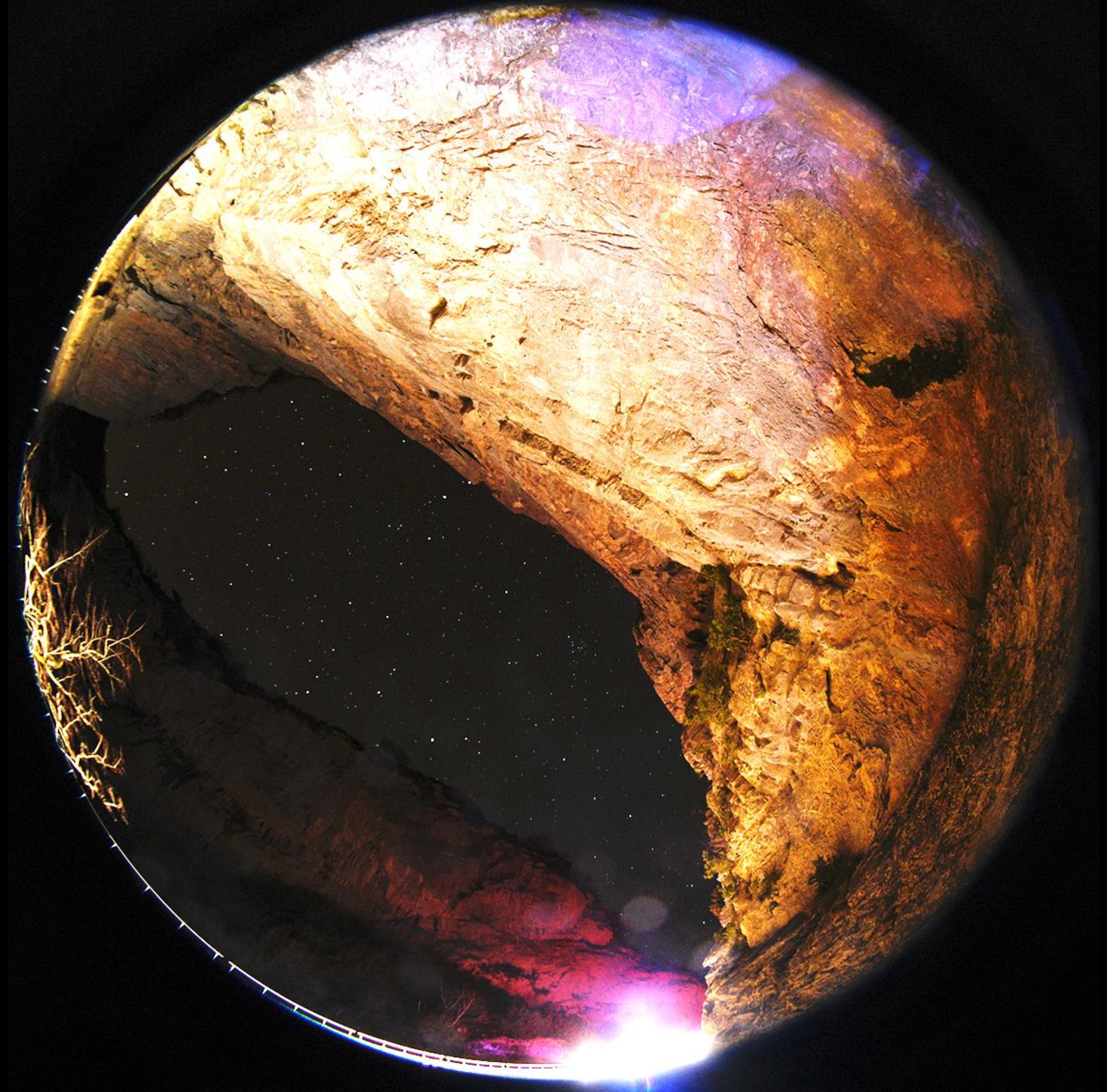


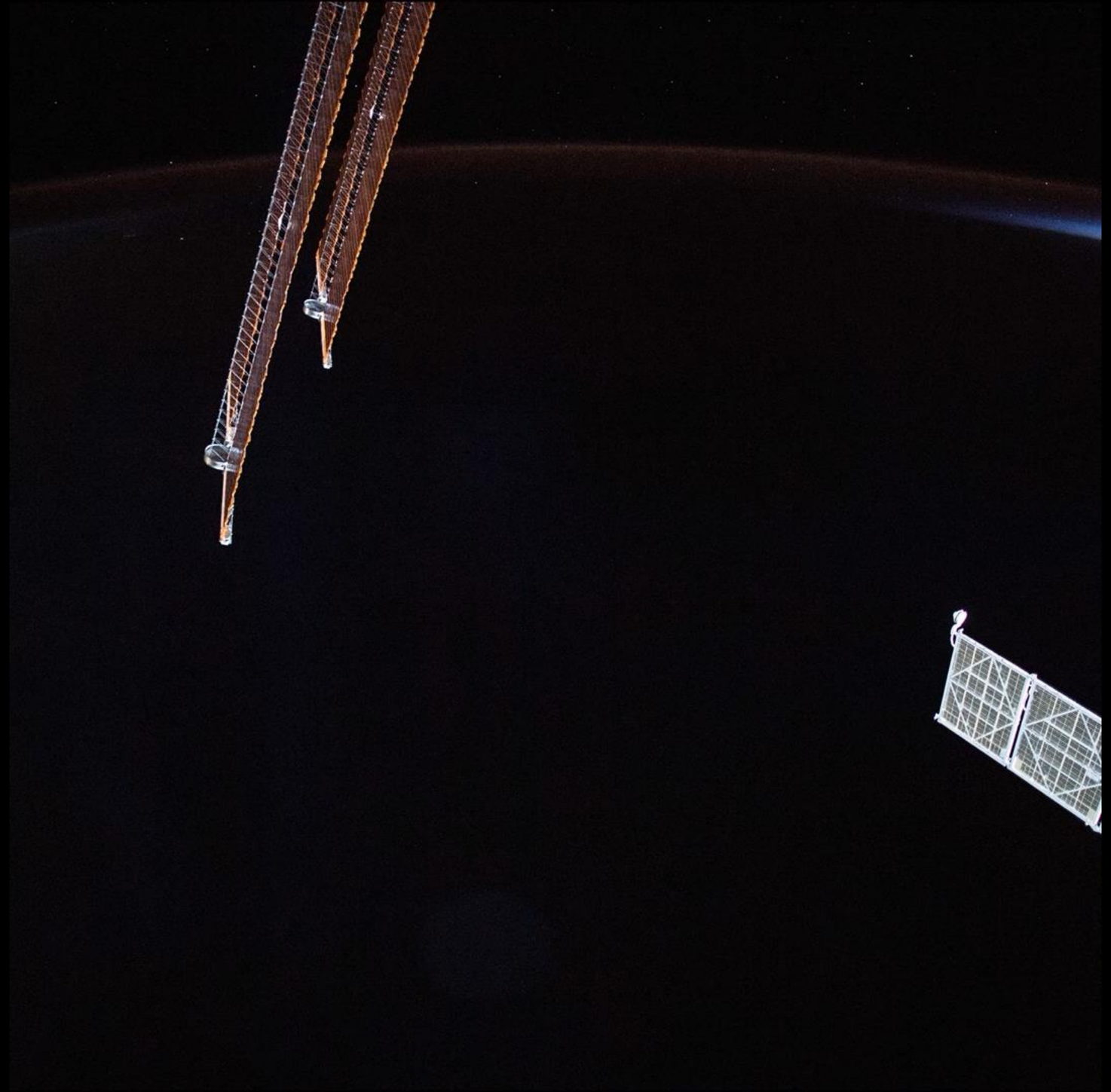








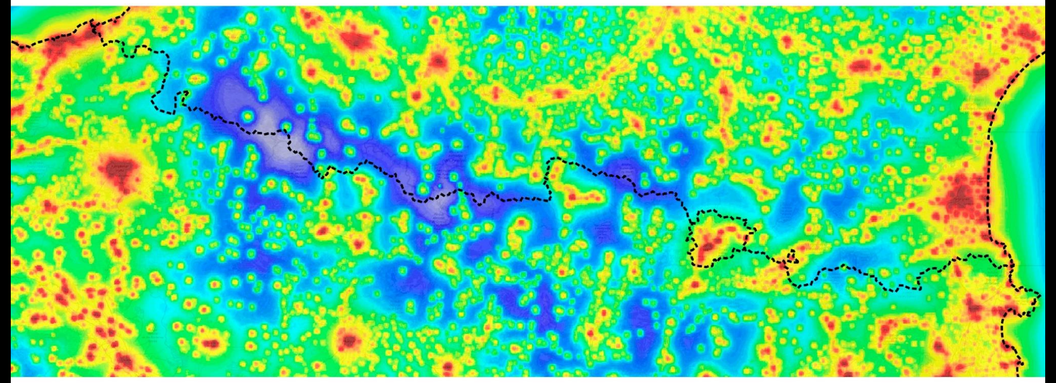




Proyecto financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER

Pirineos La Nuit / Pyrénées La Nuit

Stratégie pyrénéenne
pour la protection et l'amélioration
de la qualité de l'environnement nocturne



Etude de la **pollution lumineuse**

Rapport du 24 août 2022

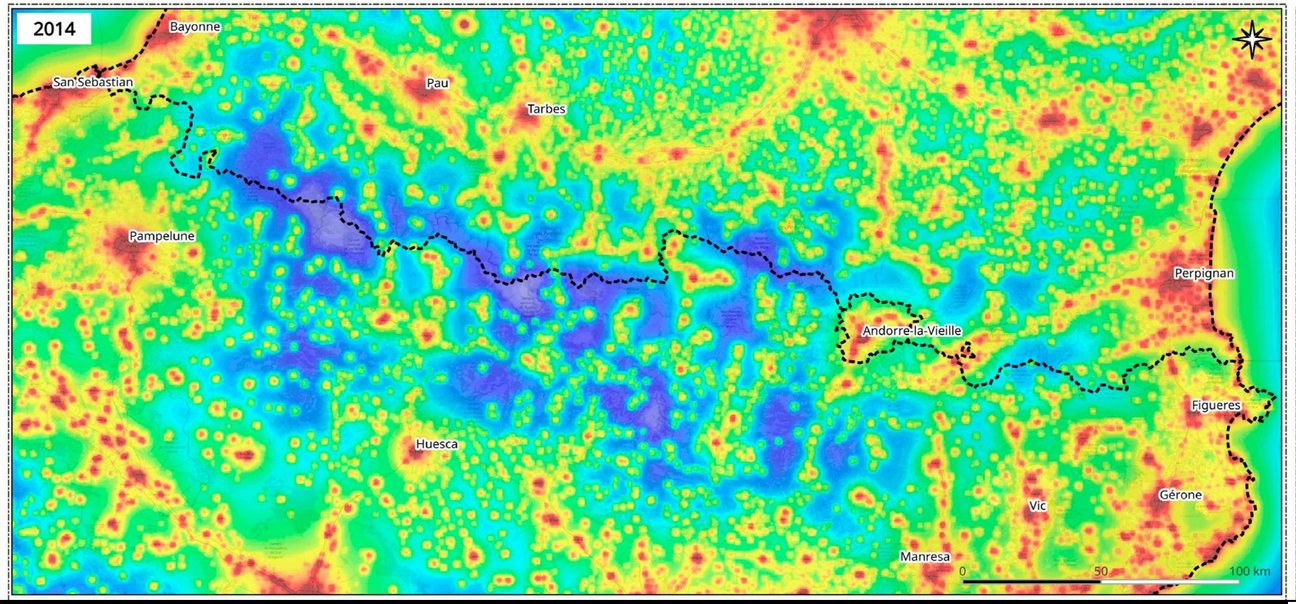
DarkSkyLab
3 rue Romiguières
31000 Toulouse

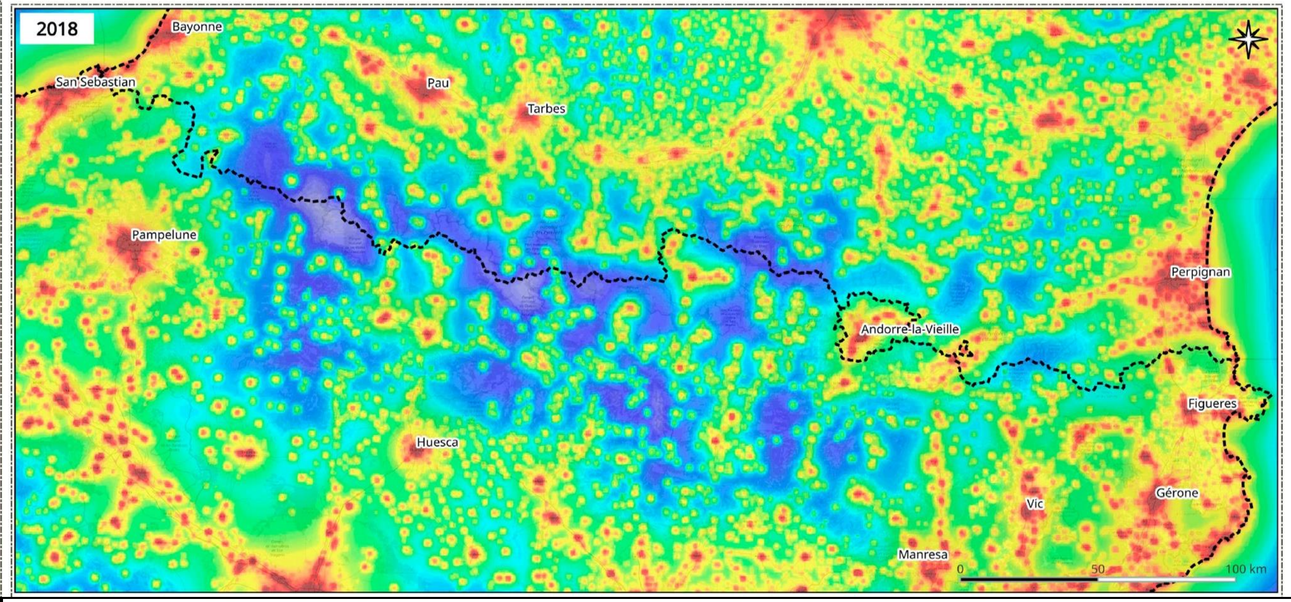
06 42 44 81 60
info@darkskylab.com

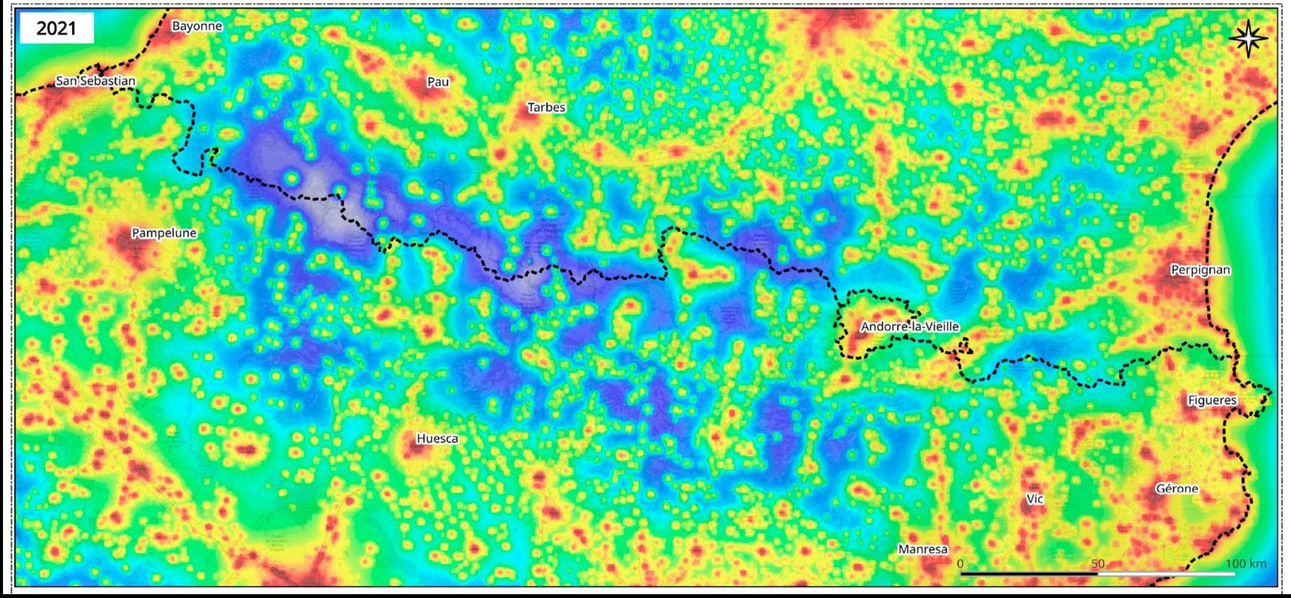
www.darkskylab.com

Proyecto financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER

Interreg POCTEFA
UNIÓN EUROPEA
UNION EUROPÉENNE
PLN PIRINEOS / PYRÉNÉES La Nuit







Qualité du ciel nocturne (luminance zénithale LZ en mag/arcsec2)

- Très mauvais (LZ inférieure à 19,5)
- Mauvais (LZ entre 19,5 et 20,3)
- Passable (LZ entre 20,3 et 20,75)
- Moyen (LZ entre 20,75 et 21)
- Correct (LZ entre 21 et 21,25)
- Bon (LZ entre 21,25 et 21,5)
- Très bon (LZ entre 21,5 et 21,7)
- Excellent (LZ supérieure à 21,7)

Limites de pays

ESTRATEGIA PIRENAICA para LA NOCHE (E-PLN)

Documento de conclusiones elaborado por el partenariado del Proyecto POCTEFA EFA233/16 PLN Pirineos La Nuit. Estrategia pirenaica para la protección y mejora de las condiciones del medio nocturno

STRATEGIE PYRENEENNE pour LA NUIT (S-PLN)

Document de conclusions préparé par le partenariat du Projet POCTEFA EFA233/16 PLN Pyrénées La Nuit. Stratégie pyrénéenne pour la protection et l'amélioration des conditions de l'environnement nocturne

Pamplona / Bagnères de Bigorre / Balaguer / Mauroux

mayo de 2022 – mai 2022

Navarra Impulsa cultura, deporte y ocio / Planetario de Pamplona (NICDO / PdP)
Asociación A Ciel Ouvert (ACO)
Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement Bigorre-Pyrénées (CPIE 65)
Syndicat Mixte pour la Valorisation Touristique du Pic du Midi (SMVTPM)
Consell Comarcal de la Noguera (CCN)
Gestión Ambiental de Navarra – Nafarroako Ingurumen Kudeaketa (GAN-NIK)

Interreg POCTEFA
UNIÓN EUROPEA
UNION EUROPÉENNE
PLN PIRINEOS / PYRÉNÉES La Nuit

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ESTADO ACTUAL DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA 6
3. CONCLUSIONES DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN PLN 9
3.1. Estudios astronómicos 9
3.2. Estudios biológicos 11
3.3. Trabajos divulgativos 15
4. NORMATIVA EN VIGOR EN EL TERRITORIO 19
4.1. Documentación de la Unión Europea 19
4.2. Legislación en Francia 20
4.3. Legislación en España 21
5. OBJETIVOS DE LA E-PLN 24
5.1. Eje 1: Información 26
5.2. Eje 2: Acción 27
5.3. Eje 3: Normativa 28
6. ALINEAMIENTO CON LA EPiCC 30
7. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL ALUMBRADO 33
7.1. Tipo de luz 34
7.2. Cantidad de luz 35
7.3. Control de las superficies directamente iluminadas 36
7.4. Control de horarios 36

Agradecimientos 39

Proyecto financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER