



Cómo contribuir a mantener un cielo oscuro y silencioso desde la Astronomía amateur



Telescope
Operations
Group

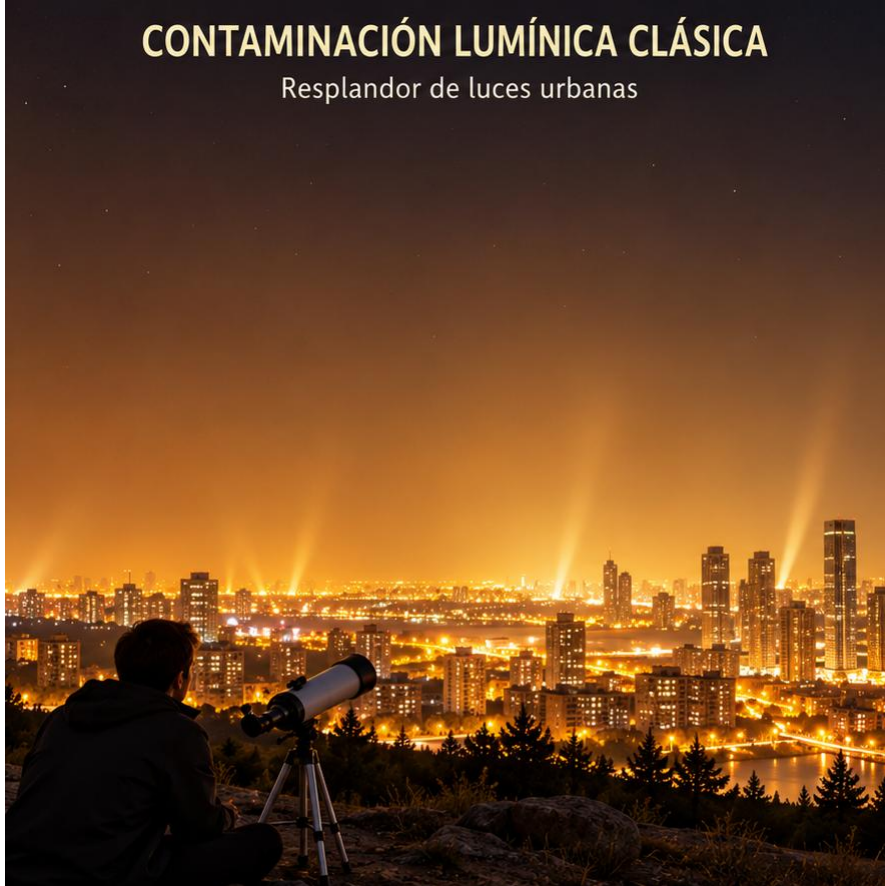


Olga Zamora
Observatorios de Canarias
Instituto de Astrofísica de Canarias

Cielo oscuro vs. Contaminación lumínica

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA CLÁSICA

Resplandor de luces urbanas



CONTAMINACIÓN LUMÍNICA POR SATÉLITES

Rastros en una exposición astronómica



Sputnik 1957 1er satélite
Megaconstelaciones
2019++

Contaminación lumínica clásica desde la industrialización...

y espacial desde la era del New Space.

En el presente la CL clásica es dominante...

En el futuro la contaminación espacial será potencialmente igual de nociva.

DOS TRANSFORMACIONES DEL CIELO NOCTURNO

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA TERRESTRE



Antes de la industrialización

Industrialización y expansión del alumbrado

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA POR SATÉLITES



Antes de las megaconstelaciones

Era de las megaconstelaciones

La expansión del alumbrado y la multiplicación de satélites aumentan la interferencia con la observación del cielo.

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA CLÁSICA

LA LEY DEL CIELO

□ Ley 31/88 y R.D. 243/92



<https://iac.edu.es/es/divulgacion/ediciones/proteger-el-cielo-de-canarias>

AMBITO DE PROTECCION



OBS. ROQUE DE
LOS MUCHACHOS



LA PALMA



INSTITUTO DE ASTROFISICA DE CANARIAS



INSTITUTO DE ASTROFISICA DE CANARIAS

PROTEGER EL CIELO DE CANARIAS



Contaminación lumínica
Contaminación radioeléctrica
Rutas Aéreas
Contaminación atmosférica

OFICINA TECNICA PARA LA PROTECCION DE LA CALIDAD DEL CIELO

Oficina Técnica de Protección del Cielo IAC
Qué hacer: difusión y concienciación a la sociedad, diseño de
alumbrado inteligente, revisión de proyectos y denuncias
Astrónomos profesionales SEA ~1000

¡Astrónomos aficionados x 7!

LAS CIFRAS DE LA OTPC 2025

DESDE EL AÑO 1993 (32 AÑOS) SE HAN:



- EMITIDO 4800 INFORMES TÉCNICOS DE ALUMBRADO
- CERTIFICADO MAS DE 650 LUMINARIAS/LÁMPARAS DE 65 FABRICANTES
- DENUNCIADO 2000 INSTALACIONES CON 65% DE RESOLUCIÓN FAVORABLE
- INSPECCIONADO 6100 PROYECTOS Y DENUNCIAS

SE DISPONE DE:

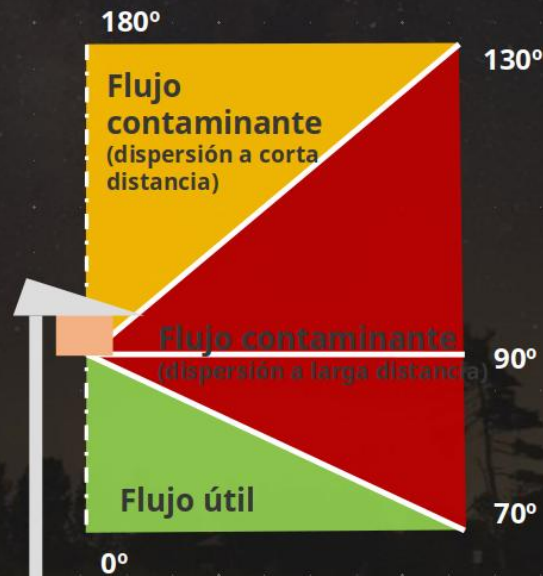
5 EQUIPOS DE MEDIDAS PARA EL ALUMBRADO EN SITU
5 EQUIPOS DE MEDIDAS EN LOS OBSERVATORIOS (3 ASTMON Y 2 SQM)

Y.... SOMOS 2 PERSONAS EN LA OFICINA.

LUMÍNICAMENTE 1698 km²

Criterios generales para reducir la CL

- Evitar la emisión de luz sobre el horizonte.



Criterios generales para reducir la CL

- Apagado a medianoche del alumbrado ornamental, monumentos, deportivo, anuncios luminosos, etc. Y reducción del flujo lumínico en alumbrado vial y peatonal después de medianoche.

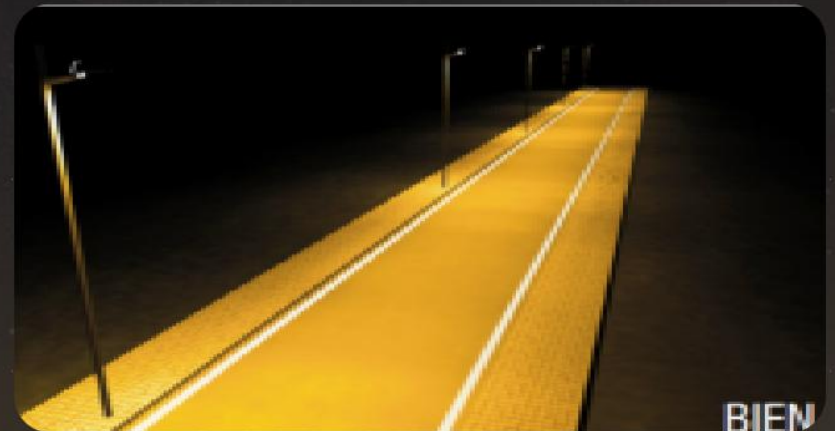
Antes

Después



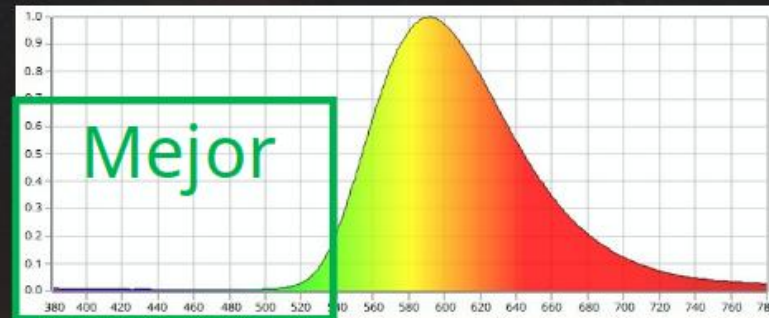
Criterios generales para reducir la CL

- ▶ Máximo coeficiente de utilancia "U"



Criterios generales para reducir la CL

- Utilizar exclusivamente luminarias y lámparas certificadas por el IAC en viales (tanto motorizados como peatonales) y en el resto de instalaciones con baja radiación azul - ultravioleta.



EVOLUCION CONTAMINACIÓN LUMÍNICA 2012 - 2023



2012



2023

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA: ¿CÓMO ACTUAR?

La respuesta de los astrónomos aficionados y la ciudadanía

QUÉ HACER



**Difusión y
concienciación a la sociedad**



**Diseño de
alumbrado inteligente**



Revisión de proyectos



Denuncias

**Astrónomos profesionales
SEA $\approx$ 1.000**

¡Astrónomos aficionados $\times$ 7!



Efectos ambientales, en ecosistemas, y salud de seres humanos

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA: SALUD Y MEDIO AMBIENTE

Dos revisiones, una llamada al alumbrado responsable

SALUD Y COMPORTAMIENTO HUMANO

Wang, Kaida y Kaida · 2023



Beneficios y riesgos

La luz nocturna facilita actividades, pero también puede tener efectos negativos.



El sueño, pieza central

Puede mediar entre la exposición a luz nocturna, la salud y el comportamiento.



Más investigación

Faltan estudios sobre causalidad, interacción social y bienestar.



Evidencia y divulgación

Informar a ciudadanos, responsables públicos, urbanistas e industria.

IMPACTOS AMBIENTALES

Gaston y Sánchez de Miguel · 2022



La noche se transforma

La luz artificial altera los ciclos naturales de luz y oscuridad.



La expansión de los LED

Cambia la iluminación y sus consecuencias ambientales.



El espectro importa

Muchos LED de exterior emiten luz azul, a la que numerosas respuestas biológicas son sensibles.



Mitigar los impactos

Revisar cómo usamos el alumbrado y considerar sus efectos futuros.

MENSAJE COMPARTIDO

PLANIFICAR EL ALUMBRADO CONSIDERANDO SUS BENEFICIOS Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD Y EL ENTORNO

Wang et al. (2023) · Effects of outdoor artificial light at night on human health and behavior

Gaston y Sánchez de Miguel (2022) · Environmental Impacts of Artificial Light at Night

Síntesis basada en los resúmenes de ambas revisiones

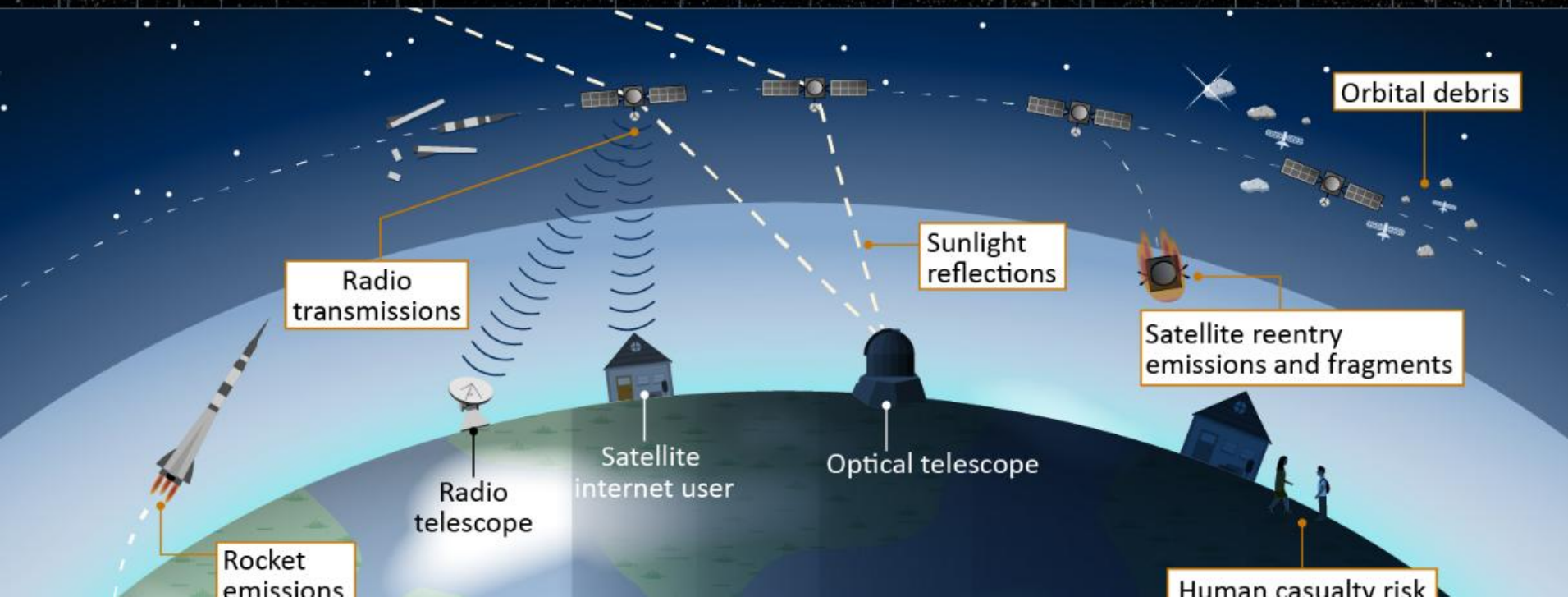


CONTAMINACIÓN ESPACIAL LUMÍNICA Y RADIOELÉCTRICA

La era del Nuevo Space (New Space):

El abaratamiento del acceso al espacio supuso que cambiara el paradigma de estados a compañías privadas

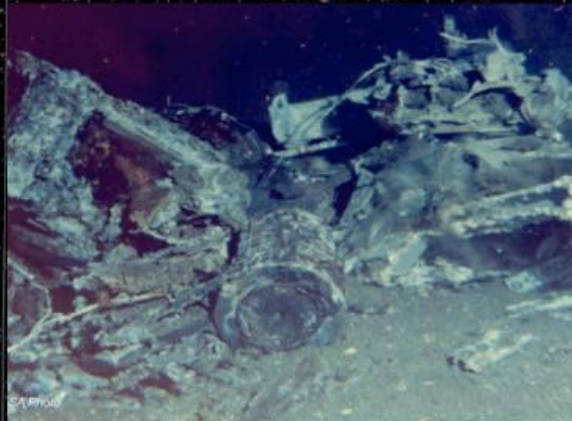
Effects of the spacecraft life cycle



Space Activities Pollute The Earth



Ablation during re-entry
(NASA/ESA)



Intentional disposal in the oceans
(NASA/ESA)



Induced night glow?
(NASA)

1. Información y educación

IAU Centre for the Protection of the
Dark and Quiet Sky from Satellite
Constellation Interference
cps.iau.org

Home > Community Engagement Hub > SatCons 101

SatCons 101

IAUS385 SYMPOSIUM

IN PERSON AND ONLINE MEETING

2-6 October 2023
Santa Cruz de La Palma, Canary Islands, SPAIN

Astronomy & Satellite Constellations: Pathways Forward

<https://research.iac.es/congreso/iaus385>

Panel discussion

Preserving Dark and Quiet Skies - Responsible practices for science and development within the framework of APEP-Space

Co-organised by the
Permanent Mission of Chile and
the Permanent Mission of Spain

Vienna International Centre
Room M3, June 20th, 5pm

Satellite Constellation Observation Repository

The Satellite Constellation Observation Repository (SCORE) is a project developed and maintained by the International Astronomical Union Centre for the Protection of the Dark and Quiet Sky from Satellite Constellation Interference (IAU CPS). SCORE serves as a centralized repository for satellite brightness observations. Its primary function is to provide a comprehensive and organized platform for researchers to contribute, store, and access observational data of artificial space objects. Datasets stored in SCORE are free and open for download. If you make use of SCORE data in your research, please add the following paragraph to your acknowledgments section (as found in the [SCORE User Guide](#)):

"This research made use of data and/or services provided by the International Astronomical Union Centre for the Protection of the Dark and Quiet Sky from Satellite Constellation Interference (IAU CPS). The development of SCORE has been supported by the National Science Foundation (NSF) under grant number AST 2330738. SCORE is hosted at the NSF."

Recent observations

Jan. 09, 2025 06:03 PM - STARLINK-11133 (DTIC)
Jan. 09, 2025 06:03 PM - STARLINK-11133 (DTIC)
Jan. 09, 2025 06:03 PM - STARLINK-11133 (DTIC)
Jan. 09, 2025 06:03 PM - STARLINK-11133 (DTIC)
Jan. 09, 2025 06:03 PM - STARLINK-11133 (DTIC)
Jan. 09, 2025 06:03 PM - STARLINK-11177 (DTIC)
Jan. 09, 2025 06:03 PM - STARLINK-11177 (DTIC)

Statistics

27928 observations
357 satellites

2. Contribuye haciendo observaciones

IAU Centre for the Protection of the
Dark and Quiet Sky from Satellite
Constellation Interference
cps.iau.org

Home > Community Engagement Hub > SatCons 101

SatCons 101

IAUS385 SYMPOSIUM

IN PERSON AND ONLINE MEETING

2-6 October 2023
Santa Cruz de La Palma, Canary Islands, SPAIN

Astronomy & Satellite Constellations: Pathways Forward

<https://research.iac.es/congreso/iaus385>

Panel discussion

Preserving Dark and Quiet Skies - Responsible practices for science and development within the framework of APEP-Space

Co-organised by the
Permanent Mission of Chile and
the Permanent Mission of Spain

Vienna International Centre
Room M3, June 20th, 5pm

**Call to Protect the
Dark and Quiet Sky from
Harmful Interference
by Satellite Constellations**

Satellite Constellation Observation Repository

The Satellite Constellation Observation Repository (SCORE) is a project developed and maintained by the International Astronomical Union Centre for the Protection of the Dark and Quiet Sky from Satellite Constellation Interference (IAU CPS). SCORE serves as a centralized repository for satellite brightness observations. Its primary function is to provide a comprehensive and organized platform for researchers to contribute, store, and access observational data of artificial space objects. Datasets created in SCORE are free and open for download. If you make use of SCORE data in your research, please add the following paragraph to your acknowledgments section (as found in the [SCORE User Policy](#)):

"This research made use of data and/or services provided by the International Astronomical Union's Centre for the Protection of the Dark and Quiet Sky from Satellite Constellation Interference (IAU CPS). The development of SCORE has been supported by the National Science Foundation (NSF) under grant number AST 2030796. SCORE is hosted at the NSF."

Recent observations

Jan. 09, 2025 06:03 PM - STARLINK-11133 (DTIC)
Jan. 09, 2025 06:03 PM - STARLINK-11133 (DTIC)
Jan. 09, 2025 06:03 PM - STARLINK-11133 (DTIC)
Jan. 09, 2025 06:03 PM - STARLINK-11133 (DTIC)
Jan. 09, 2025 06:03 PM - STARLINK-11133 (DTIC)
Jan. 09, 2025 06:03 PM - STARLINK-11133 (DTIC)
Jan. 09, 2025 06:03 PM - STARLINK-11133 (DTIC)
Jan. 09, 2025 06:03 PM - STARLINK-11133 (DTIC)

Statistics

27928 observations
357 satellites

3. Crea conciencia y alza la voz



CREA CONCIENCIA Y ALZA LA VOZ

Protejamos juntos el cielo nocturno



INFORMA



PARTICIPA



PIDE UN ALUMBRADO RESPONSABLE

Gracias por su atención

Agradecimientos: Federico de La Paz (IAC) & John
Barentine (CPS)

olga.zamora@iac.es