

RESULTADOS PUBLICADOS DE LA CAMPAÑA HORIZONTES PERDIDOS VERSUS CIELOS OSCUROS. REVISTA ASTRONOMÍA

JOAN MANUEL BULLON I LAHUERTA. AGENTE MEDIOAMBIENTAL Y ASTRÓNOMO



PERÍODO 2016-2024

POR UN ALUMBRADO EXTERIOR SOSTENIBLE



Desde la Oficina de Protección del Cielo JavalTuria, deseamos transmitir a la sociedad, la necesidad de regular el alumbrado exterior, ante el aumento desproporcionado del consumo energético, además del uso inadecuado de luminarias con temperatura de color más allá de 2.200 K en lo que definimos el tsunami led blanco en poblaciones del mundo rural, donde debería de utilizarse entre 1.700 y 2.200 K para ser respetuosos con la fauna nocturna e impactar lo mínimo posible.

España es una nación que se posiciona siempre a favor de los protocolos ante el cambio climático inducido por el ser humano y sin embargo luego los incumple reiteradamente en favor de un derroche energético.

Desde la Oficina de Protección del Cielo JavalTuria reclamamos que se haga un uso racional del alumbrado exterior:

- 1.-Mediante auditorías energéticas que garanticen un alumbrado compatible con la necesidad de la oscuridad nocturna y el descanso de las personas en sus domicilios.
- 2.-Que no haya luz intrusa en el interior de las viviendas por el alumbrado exterior.
- 3.-Que se utilicen leds con regulador de intensidad de flujo para mitigar el impacto nocturno sobre el ambiente en las zonas urbanas y se economice el gasto energético.
- 4.-Que la potencia instalada sea acorde con la altura de las luminarias.
- 5.-Que se erradiquen las luminarias por encima de los 2.200 K, al ser la luz blanca "luz venenosa" por sus impactos en la salud.
- 6.-Que se aplique la zonificación en los municipios, prestando especial atención a las zonas que están fuera de los centros urbanos, donde se preserve la oscuridad natural nocturna, evitando instalar puntos de luz permanente, sobre todo en estaciones de servicio, granjas, depósitos de material de obra y otras instalaciones.
- 7.-Que el alumbrado ornamental no se extienda más allá de las 11 de la noche e incluso antes en invierno.
- 8.-El alumbrado particular debe de respetar los preceptos de una iluminación sostenible y horarios similares al alumbrado ornamental.

Por último, instamos a que no se adquieran, utilicen e incluso fabriquen luminarias que tengan la luz blanca y proyectores mal dirigidos con flujo hemisférico superior a cero.

Febrero 2025.

■ Más información:

-Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre de Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE 19/11/08).

-Contaminación Lumínica. "Los peligros de un mundo cada vez más iluminado". Ciencia para las Políticas Públicas. CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas.



Una iluminación responsable
para salvar la noche



OFICINA DE PROTECCIÓN DEL CIELO JAVALTURIA

Defender el cielo del exceso de luz originado artificialmente por el ser humano, acercándolo a las condiciones naturales, es la misión de la Oficina de Protección del Cielo Javalturia (OPCJT). La creación de esta oficina, sirve de puente entre la naturaleza y la sociedad, informando en especial a ayuntamientos y particulares qué tipo de luminarias deben de evitar para no generar derroche energético y daños irreparables en el medio ambiente nocturno.

Dado que la contaminación lumínica no tiene fronteras, hemos propuesto que el ámbito territorial sea el de las comarcas próximas a la sierra de Javalambre, es decir, en el entronque de las provincias de Teruel, Valencia y Cuenca con todos los centros astronómicos e instituciones allí presentes y que deseen adherirse a apoyar esta iniciativa. Así mismo, establecer contacto con las grandes urbes que desde fuera del territorio JavalTuria nos afectan con su derroche energético en forma de contaminación lumínica.



Luchamos contra tres gigantes
mi querido Sancho

la Injusticia
el Miedo
y la Ignorancia...



Federación de Asociaciones
Astronómicas de España

Para más información:

Oficina de Protección del Cielo JavalTuria
opc.javalturia@gmail.com



"Una iluminación responsable
para salvar la noche"

Cel Fosc



OFICINA DE PROTECCIÓN DEL CIELO JAVALTURIA

Defendemos:

1.-Observación astronómica: La oscuridad del cielo estrellado es una condición indiscutible para la observación astronómica. Es, por tanto, vital la protección y puesta en valor de este elemento para hacer ciencia de la mejor calidad.

2.-Faceta cultural: El universo ha fascinado a la humanidad desde que ésta comenzó a preguntarse por su lugar en él. El cielo como patrimonio cultural que traspasa las fronteras de la investigación científica para convertirse en un recurso transferible entre generaciones.

3.-La importancia para la vida: Los ciclos astronómicos fundamentales de cambio de estaciones y alternancia de día-noche han marcado los procesos biológicos de los seres humanos. La contaminación lumínica provocada por el consumismo amenaza el segundo ciclo, al eliminar la noche. El impacto que esto produce en los animales y el ser humano es objeto de estudio reciente.



4.-Motor económico: El cielo es un recurso generador de empleo a través del astroturismo. El turismo de las estrellas como un sector emergente, sostenible y de calidad, que potencie la economía de poblaciones siendo uno de sus recursos el cielo oscuro.

5.-Iluminación responsable y ahorro energético: Apoyamos y aconsejamos sobre cómo hacer un uso racional de la iluminación, que permita el ahorro energético y la protección de las muchas especies que necesitan un cielo oscuro para su conservación. Además de promover la descontaminación en toda regla del territorio.

6.-Calentamiento global y cambio climático: Además se hace imprescindible de cara a la lucha contra el calentamiento global inducido por el ser humano ante el imparable cambio climático, al cual el abuso del alumbrado aporta dañinamente con la producción y emisión de contaminantes.

7.-Promoción de figuras de protección del cielo: Sumándonos a la figura de la Reserva de la Biosfera del Alto Turia, proponemos la promoción de reservas y destinos turísticos Starlight y Certificación de cielo oscuro de la International Dark Sky Association en la Serranía Celtibérica.

8.-Brigada de Protección del Cielo: Mediante los "Voluntarios en Acción contra la Contaminación Lumínica", actuarán por todo el territorio personas que sean activistas y denuncien todo lo que incumpla las normas más elementales de contaminación lumínica, tanto pública como privada para garantizar la pervivencia de un medio ambiente nocturno equilibrado y evitar los abusos de despilfarro energético.



HORIZONTES PERDIDOS versus CIELOS OCUROS

Mapa de distribución de los puntos de sondeo que abarcan parte de Francia, España, Portugal, Marruecos y Argentina

Nº	MONTE PROPUESTO	PROVINCIA	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	NOTAS
01	ACANTILADOS VIXIA HERBEIRA	LA CORUÑA	43°43'25"	7°56'44" W	611 m	Cedeira. Sierra de la Capelada.
02 309	MONTE JAIZKIBEL	GUIPÚZCOA	43°20'56"	1°50'55" W	547 m	Junto a la ría del Bidasoa
03	PICU LA GAMONAL	ASTURIAS/LUGO	43°13'43"	5°56'53" W	1.710 m	Asociado a L'Observatoriu en Muñas
04	MIRADOR PIEDRAS LENGUAS	PALENCIA	43°02'29"	4°27'31" W	1.353 m	Alternativo a Torre del Cerrado 2.500 m.s.n.m.
05	MONTE GORBEA	ÁLAVA/VIZCAYA	43°02'28"	2°46'53" W	1.481 m	PARQUE NATURAL GORBEA
06 283	MONTE ORI/PIC ORHY	NAVARRA/SOLA	42°59'18"	1°00'21" W	2.017 m	Puerto de Larrau/Selva de Irati
07 294	PIC DU MIDI-BIGORRE	LOURDES-FRANCIA	42°56'13"	0°08'26" E	2.833 m	OBSERVATORIO PROFESIONAL/Hautacam
08 275	PICO SACRO	A CORUÑA	42°48'25"	8°26'48" W	527 m	SANTIAGO DE COMPOSTELA
09	MANZANAL (VILLAGATÓN)	LEÓN	42°35'05"	6°14'14" W	1.355 m	
10 288	PIC DEL MAIÀ PAS DE LA CASA	ANDORRA	42°33'17"	1°43'10" E	2.615 m	PAS DE LA CASA-COLL D'ENVALIRA
11	PUIG NEULÓS-Sª DE LA ALBERA	LA JONQUERA	42°25'55"	2°56'50" E	1002 m	
12 293	MARCILLA DE CAMPOS	PALENCIA	42°19'46"	4°21'54" W	835 m	Asociado Observatorio de Cantabria
13 284	CABEZA GRANDE MANZANEDA	OURENSE	42°15'26"	7°17'53" W	1.780 m	ESTACIÓN DE ESQUÍ DE MANZANEDA
14	CERRO DE SAN LORENZO	LA RIOJA	42°13'53"	3°12'24" W	2.271 m	Asociado Observatorio de Lodoso
15	ILLAS CIES	OURENSE	42°13'42"	6°23'59" W		
16 258	OBSERVATORI A. DEL MONTSEC	LLEIDA	42°03'05"	0°43'46" E	1.570 m	Asociado Observatori Castelltallat (Barcelona)
17 308	SIERRA DE SANTA EUFEMIA	OURENSE	41°50'59"	8°08'36" W	1.127 m	Al sur de Vigo
18 224	EL MONCAYO	SORIA/ZARAGOZA	41°47'13"	1°50'22" W	2.312 m	
19	TURÓ DE L'HOMME-MONTSENY	BARCELONA	41°46'35"	2°26'58" E	1.705 m	Asociado Observatori Fabra (Barcelona)
20 271	SAN CAPRASIO-Sª ALCUBIERRE	FARLETE-ZARAGOZA	41°44'21"	0°32'45" W	834 m	Por PERDIGUERA. Asociado O.A.MONEGRILLO
21 270	SAN PEDRO DE LATARCE	VALLADOLID	41°43'58"	5°17'57" W	717 m	Camino paralelo a la A-1 cerca de Latarce
22 305	PRADES-MONTSANT	TARRAGONA	41°19'01"	0°54'48" E	790 m	
23	FERMOSELLE	ZAMORA	41°18'47"	6°21'30" W	764 m	Asociado Observatorio Sobradillo
24 307	ESCUELA VUELO-SOMOSIERRA	MADRID	41°08'49"	3°35'27" W	1.545 m	Divisoria de las dos mesetas
25	CABAÇOS-SAN TORCATO	PORTUGAL	41°01'35"	7°34'18" W	936 m	Lugar de concentración de telescopios amateurs

HORIZONTES PERDIDOS versus CIELOS OCUROS

26 236	ALTO ARAGONCILLO	GUADALAJARA	40°57'12"	2°02'12" W	1.504 m	
27 295	ERMITA DE SANTA BÁRBARA	CRIVILLÉN-TERUEL	40°52'40"	0°34'17" W	910 m	Asociado a Monasterio El Olivar –Estercuel-
28	PEÑA LARA	SEGOVIA/MADRID	40°51'03"	3°57'22" W	2.428 m	GUADARRAMA
29 253	MONT CARO-TORTOSA	TARRAGONA	40°48'12"	0°26'37" E	1.439 m	Asociado Observatori de L'Ebre
30 239	YEBES	GUADALAJARA	40°31'30"	3°05'13" W	917 m	RADIOTELESCOPIO
31 291	PEÑA DE FRANCIA-SANTUARIO	SALAMANCA	40°30'50"	6°10'11" W	1.687 m	Parque de Las Batuecas-Ciudad Rodrigo.
32	MIRA	PORTUGAL	40°25'09"	8°45'33" W	16 m	35 KM COIMBRA
33 296	PIEDRA AGUDA-NAVARREDONDA	ÁVILA	40°23'35"	5°07'35" W	1.800 m	SIERRA DE GREDOS
34 227	PEÑARROYA-SIERRA DE GÚDAR	TERUEL	40°23'25"	0°39'55" W	2.024 m	Asociado Observatorio de San Blas (Teruel)
35 232	PICO MOGORRITA	CUENCA	40°20'43"	1°46'19" W	1.864 m	TRAGACETE
36 246	SERRA DA ESTRELA	PORTUGAL	40°19'19"	7°36'46" W	1.993 m	
37	EL BARTOLO	CASTELLÓN	40°05'08"	0°01'53" E	714 m	
38 256	PICO DEL BUITRE-JAVALAMBRE	TERUEL	40°02'30"	1°00'58" W	1.956 m	Asociados CAAT-OAO (Aras de los Olmos-V)
39	MONT TORO	MENORCA	39°59'45"	4°06'47" E	358 m	MERCADAL
40 305	LA TRAVINA (ARAS DE LOS OLMOS)	VALENCIA	39°59'45"	1°06'47" E	1.088 m	
41 229	EL GARBÍ-SIERRA CALDERONA	SEGART-VALÈNCIA	39°51'52"	0°24'24" W	601 m	PARC NATURAL DE LA SERRA CALDERONA
42	PUIG MAJOR	MALLORCA	39°48'27"	2°48'27" E	1.341 m	Asociado Observatorio de Mallorca
43	LA HITA	TOLEDO	39°34'06"	3°12'00" W	670 m	OBSERVATORIOS FUNDACIÓN ASTROHITA
44 265	EL MOLUENGO-OBSERVATORIO	VENTA DEL M./VILL.	39°29'17"	1°26'42" W	1.041 m	PARQUE NATURAL DE LAS HOCES DEL CABRIEL
45 273	PICO DE LAS VILLUECAS	CÁCERES-GUADALUPE	39°29'00"	5°24'07" W	1.601 m	PARQUE NACIONAL DE CABAÑEROS
46 251	SÃO MAMEDE - PORTALEGRE	PORTUGAL	39°18'48"	7°21'38" W	1.025 m	PORTALEGRE-VALENCIA DE ALCÁNTARA
47 304	L'ALBUFERA SUD – EL PALMAR	VALÈNCIA	39°18'38"	0°21'24" W	0 m	TORRETA DE OBSERVACIÓN DE AVES
48	SA TALAIA	IBIZA-FORMENTERA	38°54'41"	1°16'27" E	475 m	Asociado Observatorio Puig des Molins
49 248	MIRADOR DE SANTA EUFEMIA	SINTRA-PORTUGAL	38°47'12"	9°23'60" W	438 m	Mirador con cruz: a 25 Km al norte de Lisboa
50 292	EL MENEJADOR	ALICANTE	38°39'35"	0°32'20" W	1.348 m	ALCOI-IBI
51 285	PICO ALMENARA	ALBACETE	38°32'34"	2°26'58" W	1.796 m	SIERRA DE ALCARAZ
52 281	PICO LA BAÑUELA	FUENCALIENTE (CR)	38°25'11"	4°14'15" W	1.332 m	Techo de Sierra Morena. Sª de Navalmanzano
53	PORTEL	PORTUGAL	38°17'23"	7°39'03" W	259 m	A 4 km de Portel carretera a Alqueva

HORIZONTES PERDIDOS versus CIELOS OCUIROS

54	PICO DE LA PILA	MURCIA	38°15'52"	1°11'22" W	1.223 m	
55 287	LA CAPITANA	SEVILLA	38°07'24"	5°51'52" W	944 m	SIERRA NORTE DE SEVILLA
56	EL MORALEJO	MURCIA	37°55'36"	2°06'19" W	1.024 m	Entre Caravaca de la Cruz y Puebla de D.Fadrique
57	ALTO DE LOS MAYORALES	MURCIA	37°29'20"	1°34'01" W	685 m	Al sur del Mar Menor y Cartagena. Águilas al SE
58 286	PICACHO DE LA Sª DE CABRA	CABRA (CÓRDOBA)	37°23'06"	4°14'27" W	1.568 m	PARQUE NATURAL SERRAS BÉTICAS
59 279	MONTE A FOIA-MONCHIQUE	PORTUGAL	37°18'48"	8°35'58" W	890 m	¡DOS VERTIENTES SONDEADAS!
60 260	CALAR ALTO -CAHA-	ALMERÍA	37°13'15"	2°32'48" W	2.168 m	OBSERVATORIO PROFESIONAL
61 289	EL SAUCEJO	SEVILLA	37°05'49"	5°06'04" W	590 m	Próximo a Sierra del Terril
62	PICO MULHACÉN Sª NEVADA	GRANADA	37°03'12"	3°18'41" W	3.479 m	Asociado a Observatorio de Sierra Nevada
63	CAPILEIRA-CAMINO DEL JAVALI	GRANADA	36°56'86"	3°20'27" W	1.760 m	Vertiente sur de Sierra Nevada.
64 277	PARQUE NACIONAL DOÑANA	HUELVA	37°02'35"	6°26'04" W	65 m	Asociado Observatorio de San Fernando
65 310	SALINAS DEL CABO DE GATA	ALMERÍA	36°45'24"	2°13'25" W	5 m	Playa a la altura del observatorio de aves
66	SIERRA DE MIJAS	MÁLAGA	36°36'23"	4°35'44" W	947 m	FRENTE A MÁLAGA Y COSTA DEL SOL
67 268	TAJO DE LAS ESCOBAS	CÁDIZ	36°05'54"	5°32'26" W	821 m	SIERRA DE OJÉN. TORRE NORTE DE HÉRCULES
68	PEÑAS DEL CHACHE	LANZAROTE	29°07'12"	13°31'15" W	671 m	HARÍA
69	ROQUE DE LOS MUCHACHOS	LA PALMA	28°45'17"	17°53'07" W	2.427 m	OBSERVATORIO PROFESIONAL
70	EL TEIDE	TENERIFE	28°16'22"	16°38'32" W	3.719 m	Asociado al Observatorio de Izaña
71	PICO GARAJONAY	GOMERA	28°06'35"	17°14'54" W	1.487 m	PARQUE NACIONAL
72	PICO DE LA ZARZA	FUERTEVENTURA	28°06'07"	14°21'20" W	807 m	
73 242	PICO DE LAS NIEVES	GRAN CANARIA	27°57'48"	15°34'04" W	1.956 m	
74	PICO DE MALPASO	EL HIERRO	27°43'45"	18° 02'26" W	1.501 m	

PROYECTO MARRUECOS: ¡para planificar!

75 303	BAD BARRED	MARRUECOS-1	34°59'36"	4°50'31" W	1.428 m	AL SURESTE DE CEUTA EN EL RIF
76 301	RIAD METEORITES	MARRUECOS-2	32°53'20"	4°59'07" W	1.564 m	BOULAAJOUL
77 300	ERRACHIDIA	MARRUECOS-3	31°56'02"	4°04'65" W	1.040 m	RÍO SECO
78 299	PUERTO DE AGOUDAL	MARRUECOS-4	31°54'44"	5°39'37" W	2.919 m	FINAL CARRETERA ASFALTADA EN OBRAS
79 298	OBSERVATORIO OUKAIMEDEEN	MARRUECOS-5	31°12'23"	7°52'00" W	2.723 m	PARQUE NACIONAL DEL TOUBKAL-ESQUI
80 297	RIAD OUZINA TGM	MARRUECOS-6	30°44'46"	4°13'37" W	653 m	DESIERTO DEL SAHARA - MERZOUGA

HORIZONTES PERDIDOS versus CIELOS OCUIROS

PROYECTO EUROPA: ¡para planificar!

81 263	SAARISELKA	FINLANDIA	68°28'15"	27°23'51" W	170 m	60 KM AL SUR DEL LAGO DE INARI
82	LAUTERHOFEN	ALEMANIA	49°24'19"	11°28'19" W	881 m	30 KM E DE NUREMBERG 21,15 marcseg² 23h
83	STEJARII	RUMANÍA	34°59'36"	4°50'31" W	1.428 m	PRÓXIMO FRONTERA CON MOLDAVIA
84	CERNIA	REPÚBLICA CHECA	32°53'20"	4°59'07" W	1.564 m	BOULAAJOUL
85	BELFORT	FRANCIA	31°54'44"	5°39'37" W	2.919 m	

PROYECTO FRANCIA: De la mano de Satur García (Société d'Astronomie Populaire de la Côte Basque), ¡para planificar!

PROYECTO ARGENTINA: ¡para planificar!

86 244	OBSERVATORIO EL CASLEO	BARREAL-SAN JUÁN	-31°47'26"	69°45'22" W	2.484 m	COMPLEJO ASTRONÓMICO EL LEONCITO
87	MONTES DE IGLESIA	IGLESIA-SAN JUÁN	-30°30'56"	69°07'33" W	2.411 m	JUNTO CARRETERA INTERESTATAL

► En azul lugares ya sondeados a fecha 22 de febrero de 2025. Coordinador Joanma Bullon i Lahuerta: joanma_bullon@yahoo.es / CEL FOSC.
Asociación Profesional de Agentes Medioambientales de la Comunitat Valenciana.



Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

MONTE JAIZKIBEL (GUIPUZCOA)

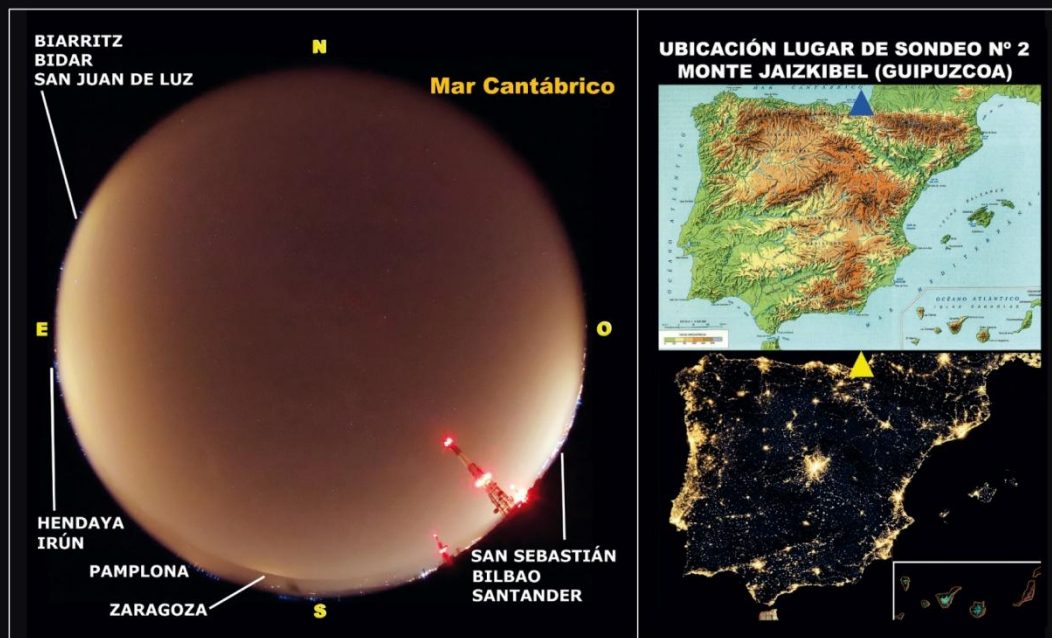
Altitud: 547 m. Latitud: 43° 20' 56" N. Longitud: 1° 50' 55" W.

Aspecto del cielo contaminado lumínicamente desde el vértice geodésico del Monte Jaizkibel en los Montes Vascos, donde la cadena montañosa de la Cordillera Cantábrica se extiende hacia el oeste, mientras el este está flanqueado por el río Bidasoa que marca la frontera entre los estados español y francés, si bien se trata de la costa vasca que geográficamente los une. El monte Jaizkibel es el más alto de la costa cantábrica y el tercero más elevado de las costas peninsulares españolas,

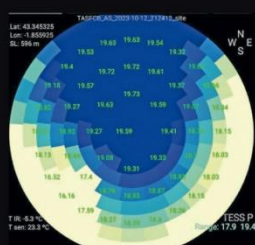
superado por el Montgó (752 msnm) en el norte de la provincia de Alicante en el Mediterráneo y los acantilados de Vixia de Herbeira (621 msnm) en la costa atlántica de Galicia. En la falda del Jaizkibel se encuentran las ciudades de Fuenterrabía, Irún, Pasajes, Rentería y Lezo. Si a estas ciudades les sumamos la proximidad de las capitales San Sebastián, Bilbao, Santander y Pamplona, más las ciudades francesas de Hendaya, San Juan de Luz, Biarritz, Bayona y Pau, hacen

que el alumbrado sea tan intenso que prácticamente se borra la visión del cielo nocturno, destacando apenas algunas estrellas de primera magnitud. Únicamente el noroeste se ve libre de contaminación lumínica al estar el mar Cantábrico. A vista satélite, esta región es la sexta más contaminada lumínicamente de la península ibérica. La parte terrestre de Jaizkibel-Ulía forma un abanico rico en hábitats y en biotopos variados: gargantas y oscuros barrancos con alto

grado de humedad ambiental abrigan helechos amenazados. Los robles melojares forman parte de la flora de origen atlántico. Resaltar la existencia de asociaciones astronómicas en las ciudades mencionadas, destacando la Société d'Astronomie Populaire de la Côte Basque (SAPCB) pionera en el intercambio de encuentros astronómicos con asociaciones españolas a través de los Encuentros Transfronterizos que cada año acercan a los astrónomos de ambos lados del Pirineo.



12 de octubre de 2023 a las 19:03 horas T.U. Cámara Canon EOS 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f/5.6. Exposición de 1 segundo a 51 200 ISO. (Ambas imágenes cortesía del autor)



Sondeo del cielo con el fotómetro TAS (Tess Auto Scan) con 144 mediciones. Panorámica desde el Monte Jaizkibel de la costa cantábrica y los repetidores de telecomunicaciones.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA, APAMCV, CEL FOSC, CATALINA PASAT, ASTROARAS, SATUR GARCÍA, SAPCB, CLAUDIA ÁLAMO, CASLEO.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

MONTE ORI/PIC ORHY (NAVARRA). Altitud: 2017 m. Latitud: 42° 59' 18" N. Longitud: 1° 00' 21" O.

Aspecto del cielo y del horizonte desde la cumbre del monte Ori por encima del puerto de Larrau, en la frontera entre España (Navarra) y Francia (Sola) en uno de los parajes más interesantes de los Pirineos occidentales. El monte Ori es la primera montaña que supera los 2000 metros de

altitud siguiendo la vertiente atlántica de los Pirineos. La población de Ochagavía es el acceso desde Pamplona, siendo la Selva de Irati la joya botánica en la vertiente suroeste del monte Ori, donde se inicia el Valle del Salazar. Resaltar que la Selva de Irati es un hayedo (*Fagus sylvatica*) casi puro con abetos

(*Abies alba*) y pinos albares (*Pinus sylvestris*), siendo su extensión de 17 179 Ha. Las vistas desde el monte Ori son extraordinarias, observándose desde el Moncayo en el Sistema Ibérico hasta las cumbres del Pirineo central. Todo ello hace que durante las noches transparentes se capte el hongo lumínico de

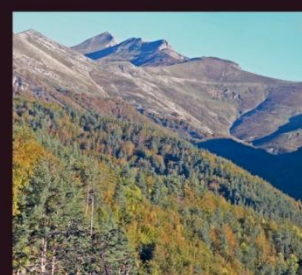
Pamplona, Zaragoza e incluso Barcelona en el lado español y numerosas poblaciones en el lado francés, siendo 21,57 mag/arcseg² el brillo medido del cielo. El Valle del Roncal y el Parque Nacional de los Pirineos hacia el sureste son un destino turístico Starlight, lo cual evidencia la excelencia de estos cielos.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº4
MONTE ORI (NAVARRA-E / SOLA-F)



Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Saint Palais/Donapaleu	512	356° NNO	38 km
2	Bayonne	51 943	326° NO	68 km
3	San Sebastián/Donostia	188 102	295° NO	88 km
4	Bilbao/Bilbo	346 405	281° O	159 km
5	Vitoria/Gasteiz	254 445	264° SSO	136 km
6	Pamplona/Estella/Logroño	300 000	248° SO	56 km
7	Soria	88 884	222° S	183 km
8	Tudela (Na) en la línea del Moncayo	35 298	172° SSE	116 km
9	Zaragoza	771 246	176° SSE	149 km
10	Huesca	54 083	152° SE	108 km
11	Lleida	439 727	138° SE	207 km
12	Área metropolitana de Barcelona	3 303 927	123° SE	319 km
13	Lourdes	15 254	82° NE	80 km
14	Tarbes	44 973	74° NE	93 km
15	Toulouse	479 553	70° NE	211 km
16	Pau/Arette	78 581	57° NE	61 km
17	Mauleon-Licharre	3145	21° NNE	27 km
18	Orthez	10 121	20° NNE	60 km



El monte Ori, visto desde la Selva de Irati por la carretera, destaca por ser pronunciado. Lugar interesante por su elevada altitud por encima de la capa de inversión.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA. APAMCV, CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA, ASTROARAS.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

PIC DU MIDI DE BIGORRE (FRANCIA)

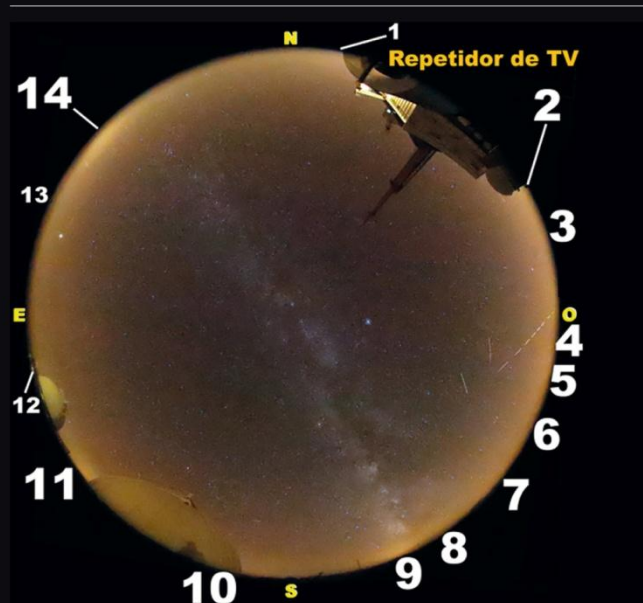
Altitud: 2.833 m. Latitud: 42° 56' 13" N. Longitud: 0° 8' 26" E.

Aspecto del cielo y del horizonte desde la terraza de visitantes del complejo de observatorios del Pic du Midi. Situado en una de las cumbres más angostas de los Pirineos occidentales, con el telón de fondo hacia el sur de montes que superan los 3000 metros como el Aneto o el Monte

Perdido. Las laderas del Pic du Midi están cubiertas por densos bosques de abetos blancos (*Abies alba*) y en las zonas más elevadas por pino negro (*Pinus uncinata*). Además de hayedos y robledales en los valles, en las alturas dominan los prados alpinos. En la cumbre del Pic du Midi el espacio está bien

aprovechado con una torre de telecomunicaciones y varias cúpulas de observatorios astronómicos. Sobre la afección de la contaminación lumínica, destacan las principales ciudades españolas y francesas. Al norte, Tarbes, Lourdes, Pau y Toulouse, entre otras, salpican con luz

blanca buena parte del cielo. El apagado a medianoche de numerosas luminarias en las ciudades francesas hace que el cielo se oscurezca hasta media magnitud, aunque el horizonte está realmente iluminado y, por tanto, perdido. El valor estimado es de 21,3 mag/arcseg².



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº7
OBSERVATORIO DE PIC DU MIDI (BIGORRE)



11 de octubre de 2023 a las 19:17 horas T.U. Cámara Canon EOS 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f/8. Exposición de 13 segundos a 52 100 ISO. (Ambas imágenes cortesía del autor)

Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Tarbes	40 593	352° NNO	31 km
2	Pau/Lourdes/Nay/Argeles-Gazost	58 105	320° NO	23 km
3	San Sebastián/Bilbao	543 218	284° NO	176 km
4	Vitoria	253 672	267° O	229 km
5	Pamplona	197 138	263° SO	148 km
6	Logroño/Burgos	326 132	256° SO	220 km
7	Tudela (Navarra) / Tarazona (Zaragoza)	46 101	236° SO	174 km
8	Zaragoza	673 010	210° SO	167 km
9	Huesca	54 083	206° SO	101 km
10	Lleida/Fraga	156 091	169° SSE	156 km
11	Área metropolitana de Barcelona	3 303 927	135° SE	242 km
12	Puigcerdà/Girona	112 150	116° SE	246 km
13	Mazamet/Saint Gaudens	21 400	72° NE	52 km
14	Toulouse	498 003	56° NNE	129 km



La cumbre del Pic du Midi fotografiada desde el Col d'Aspin a 15 km de distancia, y detalle del observatorio desde el acceso con telecabina.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA (APAMCV, CELFOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA, ASTROARAS), SATUR GARCÍA, CATALINA PASAT Y CLAUDIA RITA ÁLAMO.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

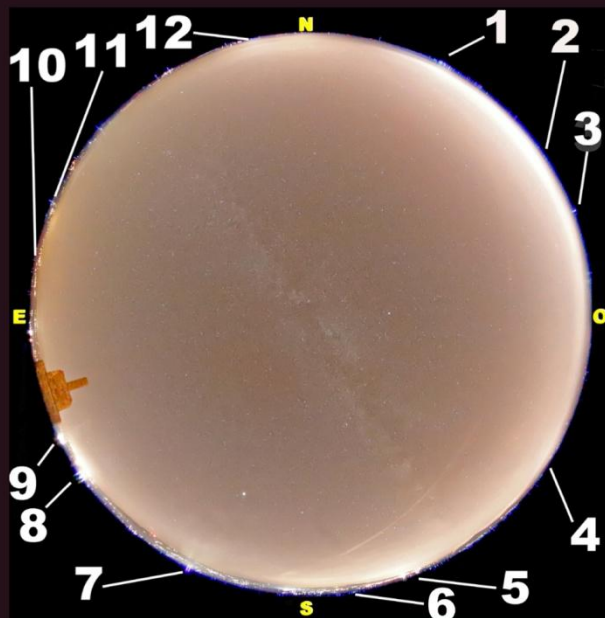
O PICO SACRO (BOQUEIXO-A CORUÑA) Altitud: 527 m. Latitud: 42° 48' 25" N. Longitud: 8° 26' 48" O.

Aspecto del cielo y del horizonte respectivo desde lo alto del Pico Sacro muy cerca de la ciudad de Santiago de Compostela. Es una de las montañas más emblemáticas de Galicia con su forma cónica, siendo la última etapa del Camino de Santiago en la Ruta de La Plata, pudiendo apreciarse las torres de la Catedral de Santiago e incluso escuchar sus campanadas si el viento es favorable. Las luces de los pueblos próximos aportan importante

contaminación lumínica con led blancos, además de pistas de polideportivos, imposibilitando la visibilidad de cielos oscuros por la elevada contaminación lumínica que apenas permite otear la Vía Láctea con un valor del brillo del cielo en el cenit de 20,45 mag/arcseg². Durante la madrugada la oscuridad mejora notablemente al apagarse las luminarias de algunos pueblos y polideportivos. Los bosques de eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) rodean

a este puntal montañoso de más de 500 metros de altitud, estando despejada la cumbre de vegetación, lo cual permite realizar un buen sondeo del cielo y del horizonte. Sin embargo, el Pico Sacro no es un mirador o una montaña cualquiera, aquí el paso del tiempo ha dibujado una silueta que ha sido desde siempre un faro natural para los peregrinos del Camino de Santiago y los demás visitantes de esta bonita zona del centro de Galicia,

debido a su morfología y su composición geológica, a base de rocas de cuarzo cristalizado. Sin duda uno de los motivos que más ha atraído la atención de investigadores y personas curiosas es la existencia de una cueva que recorre el interior del Pico Sacro. Esta cueva, llamada de forma tradicional «O Burato dos Mouros» tiene buena parte de culpa de tantas y tan diversas fantasías y leyendas que se han creado alrededor del Pico Sacro.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº7
PICO SACRO (BOQUEIXO-A CORUÑA)



7 de octubre de 2021 a las 20:00 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f/6,3. Exposición de 15 segundos a 51 200 ISO. (Cortesía del autor)

Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Formarís (A Coruña)	100	338° NO	13 km
2	Santiago de Compostela (A Coruña)	126 000	318° NO	11 km
3	O Milladoiro (A Coruña)	13 243	292° NO	12 km
4	Padrón y alrededores (A Coruña)	10 000	244° SO	19 km
5	Pontevedra	83 114	201° SSO	45 km
6	Vigo, Oporto (Portugal)	293 837	199° SSO	66 km
7	San Xiao de Arnois (La Estadra-Po)	400	151° SSE	6 km
8	Ourense	310 000	137° SE	71 km
9	Lamela, A Bandeira (Pontevedra)	180	127° SSE	13 km
10	Sarria (Lugo)	13 524	92° E	85 km
11	Lugo	97 613	72° NE	77 km
12	A Coruña, El Ferrol, Betanzos	420 000	6,67° NNE	62 km



Siluetas de las torres de la Catedral de Santiago de Compostela y el Pico Sacro hacia el sur con su característico aspecto cónico. Vista al atardecer. (Imagen obtenida por Noel Feáns)

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA Y CATALINA PASAT. APAMCV, CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

PIC DEL MAIÀ. CANILLO-PAS DE LA CASA (ANDORRA)

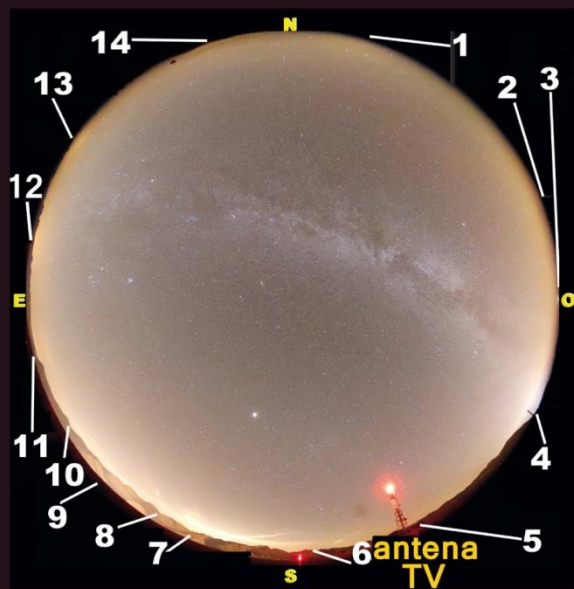
Altitud: 2615 m. Latitud: 42° 33' 17" N. Longitud: 1° 43' 10" E.

Aspecto del cielo y del horizonte desde la cumbre del Pic del Maià muy próximo a la frontera del Principado de Andorra con Francia. Se encuentra junto a la población de Pas de la Casa y a su vez a dos km del Port d'Envalira que tiene una altitud de 2409 metros, se trata del puerto de montaña más elevado de los Pirineos accesible por carretera. Junto al punto más elevado se sitúa un repetidor de televisión iluminado con luz roja, lo cual posibilitaba

obtener buenas mediciones de cielo oscuro. Los prados alpinos marcan la ausencia de vegetación, la cual se muestra más abajo con ejemplares de pino negro (*Pinus uncinata*) característico de las áreas de alta montaña y el enebro común enano (*Juniperus communis, ssp. enana*). La pureza de las aguas cristalinas de la montaña da origen a ríos como el Valira. El brillo del cielo es bastante oscuro, permitiendo que en la zona montañosa del Comapedrosa

al noroeste de Andorra se declarase en enero de 2023 reserva y destino turístico Starlight, alcanzándose el brillo celeste sobre 21,7 mag/arcseg², si bien los valles característicos de Andorra están densamente iluminados por las poblaciones. Por último, resaltar que en la imagen principal del cielo obtenida desde el Pic del Maià, se aprecia claramente como España contamina el cielo mucho más que Francia, marcando la disparidad de protección lumínica de

ambos países y que denota que Francia regula mucho mejor el alumbrado público y la uniformidad de color que España, donde todavía no se aplican normativas medioambientales suficientes de manera decidida para proteger el cielo nocturno, manifestándose el derroche innecesario de buena parte de las capitales del norte de España y su afección a espacios naturales como los que se encuentran en los Pirineos.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº9
PIC MAIÀ-PAS DE LA CASA (ANDORRA)



6 de septiembre de 2022 a la 00:40 horas T.U. Cámara Canon EOS 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f/5. Exposición de 15 segundos a 40 000 ISO. (Ambas imágenes cortesía del autor)

Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Toulouse (Occitania)	498 003	350° NNO	115 km
2	Saint Gaudens (Occitania)	13 487	307° NO	100 km
3	Huesca	54 083	255° O	180 km
4	Zaragoza/Andorra La Vella	707 316	245° SO	239 km
5	Lleida/Fraga	455 021	220° SSO	139 km
6	Tarragona	134 883	194° S	166 km
7	Área metropolitana de Barcelona	3 303 927	222° S	183 km
8	El Vallès	55 298	165° SSE	141 km
9	Mataró/Granollers	190 939	152° SE	132 km
10	Lloret	38 941	136° SE	136 km
11	Puigcerdà/Girona	112 150	126° E	113 km
12	Perpignan	310 000	83° NE	99 km
13	Narbona (Aude)	52 489	57° NE	125 km
14	Castelnaudary	44 973	14° NNE	85 km



El Port d'Envalira en la parte inferior de la foto, desde donde se asciende a dos km a la zona más elevada del Pic del Maià, apreciándose el repetidor de televisión en una zona llana que contrasta con la vertiente noreste que forma un desfiladero sobre la población de Pas de la Casa.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA. APAMCV, CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA. ASTROARAS.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

MARCILLA DE CAMPOS (PALENCIA)

Altitud: 835 m. Latitud: 42° 19' 46" N. Longitud: 4° 21' 54" W.

Aspecto del cielo y del horizonte desde el paraje de El Molar a unos 5 km al noreste de la población de Marcilla de Campos: hacia el norte dominan las formaciones montañosas de los Picos de Europa y hacia el noreste el Sistema Ibérico, limitando la visión de grandes poblaciones por detrás. Esta área corresponde a la submeseta norte, cuya característica suele ser terrenos muy llanos sin apenas obstáculos

montañosos, como mucho, lomas de escasa elevación sin alcanzar los 1000 metros de altitud. En estos llanos palentinos se cultivan básicamente cereales y los pueblos se suelen integrar en el paisaje. Sin embargo, hay que ser críticos con el impacto del alumbrado nocturno, el cual ha sido sustituido del color naranja del vapor de sodio por los ledes blancos de 4000 K de escaso rendimiento. Las poblaciones del ámbito rural

no solo sacrifican la visión de un cielo estrellado, sino que además se alumbran de manera deficiente sin proyectores adecuados con un costo económico dudoso por no tener un plan técnico adecuado. Además hay que destacar una vez más la ausencia de una legislación adecuada para proteger medioambientalmente la naturaleza nocturna. Por último, reseñar que por aquí hubo un eclipse total de Sol en el año 1860 y que el 12

de agosto de 2026 volverá a haber otro eclipse total, por lo que este es un buen lugar para contemplar este extraordinario fenómeno sin obstáculos en el horizonte, donde se suma el ser un clima seco, con precipitaciones anuales inferiores a los 500 litros. Aquí, las mediciones del brillo nocturno no alcanzan la 21,40 mag/arcseg² por la influencia de las grandes ciudades castellanas que están a menos de 200 km.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº11
MARCILLA DE CAMPOS (PALENCIA)



26 de septiembre de 2023 a las 4:05 horas T.U. Cámara Canon EOS 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f/5.6. Exposición de 8 segundos a 51 200 ISO. (Ambas imágenes cortesía del autor)

Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Área metropolitana de León	203 698	288° NO	102 km
2	Villalcázar de Sirga (Palencia)	175	270° O	12 km
3	Braga/Guimarães (Portugal)	200 000	257° SO	344 km
4	Zamora	59 475	232° SO	142 km
5	Palencia	158 008	196° SSO	34 km
6	Área metropolitana de Madrid	7 300 000	163° SSE	216 km
7	Zaragoza	673 010	103° SE	301 km
8	Burgos	173 483	83° NE	62 km



Loma del Molar vista desde la carretera de acceso a Marcilla de Campos, donde destaca la loma por encima de los llanos característicos de la zona.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA Y CATALINA PASAT CONDUR. ASOCIACIÓN PROFESIONAL DE AGENTES MEDIOAMBIENTALES DE LA CV, CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y ASTROARAS.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

CABEZA GRANDE O CABEZA DE MANZANEDA (OURENSE-A SERRA DE QUEIXA).

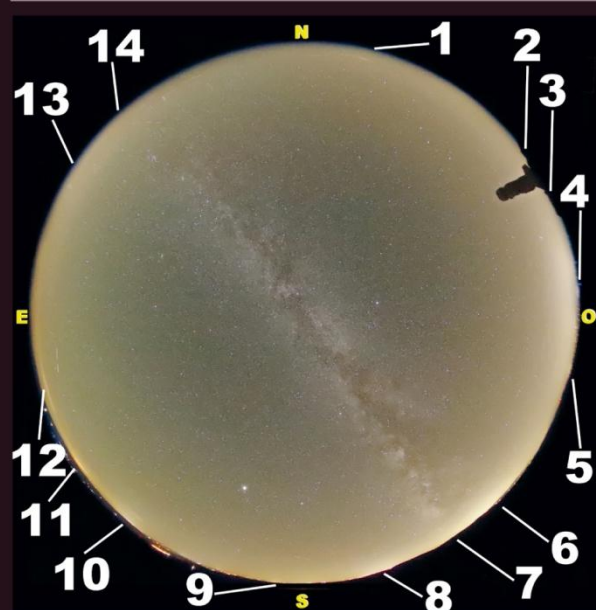
Altitud: 1780 m. Latitud: 42° 15' 26" N. Longitud: 7° 17' 53" O.

Aspecto del cielo y del horizonte desde la cumbre de la Cabeza Grande en la estación de esquí «Montaña de Manzaneda», única estación de esquí en Galicia. La cumbre está al final de los telesillas junto a un restaurante y un repetidor de telecomunicaciones, este último con una luminaria roja muy intensa que interfiere

la observación del cielo, a pesar de ser un cielo bastante oscuro para la práctica de la observación astronómica, lo cual atestigua la vecina sierra de la Peña Trevinca, declarada destino turístico Starlight. Cabeza Grande es visible desde la mayor parte de la comarca de Terras do Bolo en el macizo central gallego. La vegetación está constituida por

prados alpinos en las cumbres y frondosos bosques de pino albar (*Pinus sylvestris*) y en los hondos los robles carballos o roble común (*Quercus petraea*). El acceso a esta cumbre se facilita gracias a una pista forestal semiasfaltada que parte desde la estación de esquí, facilitando la toma de datos desde la misma cumbre. Más de medio hemisferio,

desde el noroeste hasta el suroeste se encuentran con el asedio lumínico de las grandes ciudades del norte de Portugal y sur de Galicia, de entre las que destacan Vigo, Ourense y Pontevedra al oeste, así como Braga y Oporto en Portugal por el sur. Por último hay que comentar que el brillo del cielo es de 21,75 mag/arcseg² en el cénit.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº12
CABEZA GRANDE (OURENSE)



14 de octubre de 2022 a las 19:30 horas T.U. Cámara Canon EOS 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f/5. Exposición de 15 segundos a 40 000 ISO. (Ambas imágenes cortesía del autor)

Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Monforte de Lemos (Lugo)	18 347	329° NNO	33 km
2	O Carballiño (Ourense)	13 911	285° NO	66 km
3	Ourense/Pontevedra	187 709	279° NO	46 km
4	Vigo (Pontevedra)	293 837	268° O	116 km
5	Allariz (Ourense)	6314	257° SO	41 km
6	Braga (Portugal)	193 333	229° SO	123 km
7	Oporto (Portugal)	231 828	222° S	183 km
8	Verín/Chaves/Vila-Real	260 305	195° SSO	38 km
9	Valpaços (Portugal)	4421	180° S	73 km
10	Viana do Bollo (Ourense)/Madrid	6 772 555	119° SE	18 km
11	Puebla de Sanabria-Zamora	61 653	113° SE	60 km
12	Palencia-Valladolid	376 805	97° SE	235 km
13	León	124 772	76° NE	151 km
14	Ponferrada (León)	63 747	62° NE	66 km



Un vértice geodésico derruido y un mojón de deslinde de montes conforman la cumbre de la Cabeza Grande a 1780 metros de altitud, donde se puede ascender en vehículo.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA. APAMCV. CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA, ASTROARAS.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

OBSERVATORI ASTRONÒMIC DEL MONTSEC. (Sant Esteve de la Sarga-Lleida).

Altitud: 1570 m. Latitud: 43° 2' 5" N. Longitud: 0° 43' 46" E.

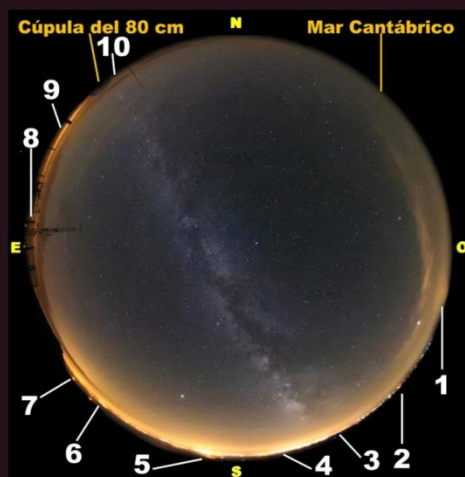
Vista panorámica de la bóveda celeste con nubes medias y del horizonte respectivo desde el Observatori Astronòmic del Montsec, ubicado en el prepirineo, por lo que es un mirador magnífico del Pirineo central y oriental. La Generalitat de Catalunya, consciente del valor de sus cielos nocturnos casi prístinos, ha apostado por la difusión de la astronomía con la construcción de un centro pionero: el Parc Astronòmic del Montsec, compuesto por

el Ull del Montsec, que es un planetario singular por combinar su plena apertura hacia el cielo estrellado y una pantalla de 12 metros cuando está cerrado, así como el Parc de Telescopis que alberga un conjunto de tres cúpulas con telescopios para visión del cielo nocturno y el Sol. También los aficionados a la astronomía dinamizan el territorio con la instalación de casi un centenar de observatorios entre la Agrupación Astronómica

de Barcelona Aster y la Agrupación Astronómica de Sabadell con la finalidad de obtener observaciones remotas desde lugares distantes y con excelentes resultados.

La sierra del Montsec alberga este importante observatorio profesional con el telescopio Joan Oró de 80 cm de apertura, desde donde se llegan a alcanzar valores de 22,0 mag/arcseg² en el cenit. Como consecuencia, goza de una importante protección como

Parque Natural y como Reserva y Destino Turístico Starlight. Los importantes contrastes altitudinales conforman una flora única eurosiberiana de transición mesomediterránea. Las mayores amenazas lumínicas las constituyen una vez más las grandes ciudades como Barcelona, Toulouse y Perpiñán (estas dos últimas en Francia, con contaminación lumínica consistente en vapor de sodio, lo cual contrasta con las luces más blancas de las ciudades españolas).



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº16
O.A. DEL MONTSEC (LLEIDA)



16 de junio de 2018 a la 1:19 horas T.U. Cámara Canon 6D a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /8. Exposición de 30 segundos a 51 200 ISO.

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Huesca	54 400	275° NO	95 km
2	Zaragoza/Alagón	675 000	252° O	142 km
3	Madrid	6 000 000	245° SO	410 km
4	Lleida/Fraga	150 000	191° SSO	51 km
5	Balaguer	16 670	169° SSE	31 km
6	Tarragona/Reus	428 290	160° SE	112 km
7	Área metropolitana de Barcelona/El Vallès	5 179 728	121° NNE	140 km
8	Girona	100 000	92° E	174 km
9	Perpiñán (Francia)	120 500	68° NE	192 km
10	Toulouse (Francia)	458 485	19° NNE	178 km



Vista del Observatori Astronòmic del Montsec.

OBTENCIÓN DE FOTOGRAFÍAS Y DATOS POR JOAN MANUEL BULLÓN CON LA COLABORACIÓN DE ADRIÁN CARRERA Y JOSÉ MARÍA ALEDO. CEL FOSC, ASTROARAS.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

SERRA DE SANTA EUFÉMIA (OURENSE)

Altitud: 1127 m. Latitud: 41° 50' 59" N. Longitud: 8° 8' 36" W.

Aspecto del cielo en las montañas del Parque Natural Baixa Limia-Xurés, junto al reemisor de televisión de Santa Eufémia, separado por pista forestal en malas condiciones a 9,5 km de la carretera principal OU-312 que proviene de la frontera de Portugal hacia el pueblo de Torneiros (Ourense) en un paisaje que conjuga sierras agrestes y suaves con una altitud media por encima de los 1000 metros conformadas por piedra granítica. Este

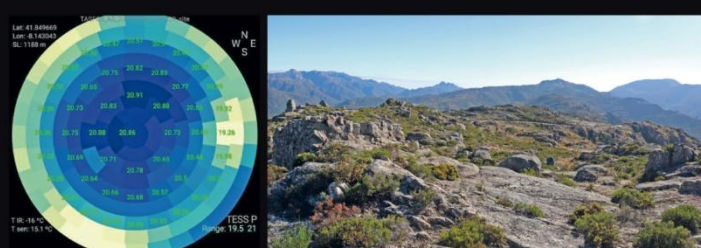
parque natural es el de mayor extensión de los seis parques naturales gallegos con cerca de 30 000 hectáreas de superficie protegida, siendo reconocido como parque natural el 11 de marzo de 1993. Ubicado en el suroeste de Galicia y haciendo frontera con la zona norte y noroeste de Portugal, donde se encuentra el Parque Nacional de Peneda-Gerês con otras 50 000 hectáreas. Junto al vecino Parque Nacional Peneda-Gerês-Xurés, la Serra de Santa Eufémia conforma el núcleo

de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Gerês-Xurés, justificada en buena medida por la biodiversidad con frondosos bosques de pino marítimo (*Pinus pinaster*), pino albar (*Pinus sylvestris*) y robledales atlánticos, si bien los incendios forestales se han cebado con estas sierras donde abunda el tojo (*Ulex europaeus*), especie altamente inflamable y que recuerda a la aliaga mediterránea (*Genista scorpius*). La ubicación de la Serra de Santa Eufémia hace

que esté sumida por la afección de la contaminación lumínica de poblaciones gallegas, pero sobre todo de las portuguesas como Viana do Castelo, Braga u Oporto, densamente iluminadas. Apenas se alcanzan 21,29 mag/arcseg² en las cumbres, aunque en el interior de los valles y por efecto del apantallamiento se puede llegar a valores de brillo de cielo más oscuros para poder divulgar la astronomía y poner en acción el astroturismo.



25 de septiembre de 2023 a la 1:28 horas T.U. Cámara Canon EOS 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /5,6. Exposición de 8 segundos a 51 200 ISO. (Ambas imágenes cortesía del autor)



Sondeo del cielo con el fotómetro TAS (Tess Auto Scan) con 144 mediciones. Panorámica de las sierras del Gerês-Xurés con alturas próximas a los 1230 metros, donde destaca por la noche el cielo densamente contaminado del norte de Portugal.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA, APAMCV, CEL FOSC, CATALINA PASAT, ASTROARAS.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

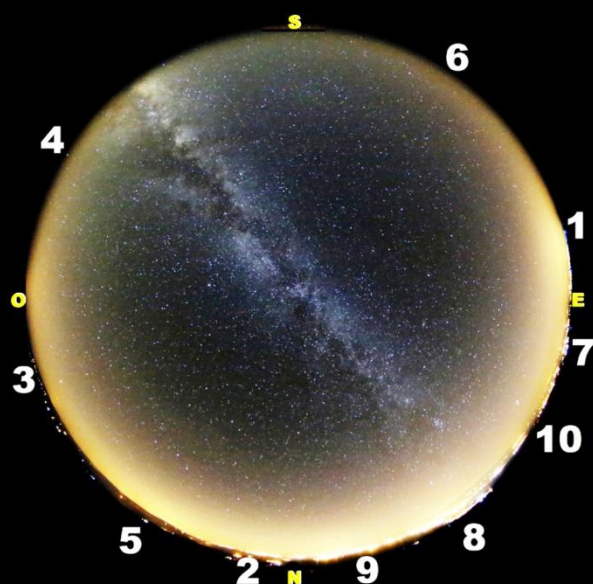
El Moncayo. Altitud: 2312 m. Latitud: 41°47'13" N. Longitud: 1°50'22" O.

Vista panorámica de todo el cielo y el horizonte respectivo desde el Pico del Moncayo a 2312 metros sobre el nivel del mar, principal atalaya del Sistema Ibérico, a caballo de las provincias de Zaragoza y Soria. La mayor parte del cielo del Moncayo es oscuro a pesar de las poblaciones cercanas y la abundancia de parques eólicos, alcanzándose

a observar más allá de la 6ª magnitud visual. Sin embargo, el horizonte muestra los focos de contaminación lumínica de las principales ciudades de la mitad norte de la península Ibérica, así como de poblaciones próximas como Tarazona y Tudela a menos de 50 kilómetros al noreste.

El Moncayo, a pesar de ser un parque natural en Tarazona

(Zaragoza), con abundancia de prados de alta montaña, pinares negros (*Pinus uncinata*), pinares rojos (*Pinus sylvestris*), además de hayedos (*Fagus sylvatica*) y robledales rebollos (*Quercus pyrenaica*) de entre muchos otros valores medioambientales, se ve sometido a la contaminación lumínica tal como se aprecia en la fotografía nocturna.



UBICACIÓN DEL LUGAR DE SONDEO 17



7 de agosto de 2016 a las 00 horas TU. Cámara Canon 6D con ojo de pez de 8 mm y diafragmado a f/5,6. Apilado de cinco fotografías, exposición 15 segundos a 25 600 ISO. Referencia ubicación: 15° E. Brillo del cénit superior a 21,5 mag/arcseg².

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Barcelona	5 029 728	96° E	336 km
2	Bilbao/Vitoria/Logroño	901 617	330° NO	187 km
3	Burgos	179 119	292° ONO	165 km
4	Madrid/Soria	6 000 000	226° SO	219 km
5	Santander/Miranda de Ebro	323 816	320° NO	247 km
6	Valencia/Teruel/Castellón	1 800 000	153° SSE	285 km
7	Zaragoza	740 485	100° E	80 km
8	Tarazona/Tudela	45 000	36° NE	35 km
9	Pamplona/Bayona (Francia)	1 000 000	8° N	115 km
10	Toulouse (Francia)	441 802	52° NE	335 km

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA. CEL FOSC. ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

SIERRA DE ALCUBIERRE FARLETE (ZARAGOZA)

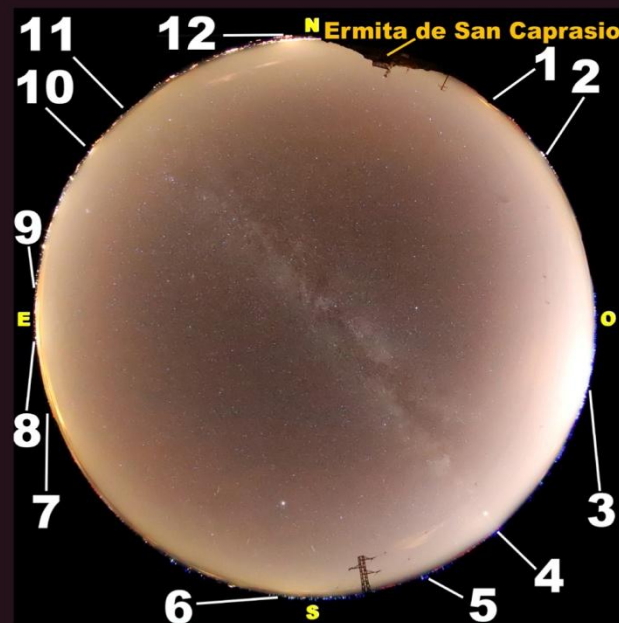
Altitud: 783 m. Latitud: 41° 43' 10" N. Longitud: 0° 28' 42" O.

Aspecto del cielo y del horizonte respectivo desde el vértice geodésico de la sierra de Alcubierre, en la vía de acceso a la Ermita de San Caprasio y sus cuevas habitables, siendo la máxima cota de altitud de la depresión del río Ebro. Estas montañas ubicadas en el desierto de Los Monegros reciben una precipitación inferior a los 250 mm anuales. Se aprecian pinares de repoblación

naturalizados (*Pinus halepensis*) afectados de muérdago (*Viscum album*) y la tímida presencia de encinas enanas (*Quercus ilex*), además de quejigos (*Quercus faginea*), destacando la presencia de magníficos árboles solitarios de sabina albar en los hondos (*Juniperus thurifera*). Existe un gran contraste entre las solanas y las umbrías más verdes. La baja densidad de población de esta zona

contrasta con la excesiva iluminación de Zaragoza con sus autovías perimetrales siempre encendidas con lámparas de vapor de sodio, además de la luminosidad propia de la ciudad, a ello se suman los numerosos parques eólicos, si bien suelen tener luces rojas. A pesar de todo, el valor alcanzado con las mediciones del SQM arroja 21,3 mag/arcseg² en el cenit. La poca

sensibilidad de municipios como Farlete, con sus ledes blancos y la sobreiluminación durante toda la noche de una ermita en el pueblo con sendos focos hace que haya muchas más luces que las que se requieren. Toda la zona de Los Monegros tiene un cielo bastante aceptable, donde se ubican algunos observatorios de astrónomos amateur, como sucede en la localidad de El Monegrillo.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº19
SIERRA DE ALCUBIERRE (ZARAGOZA)



4 de noviembre de 2021 a las 18:15 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /6,3. Exposición de 15 segundos a 51 200 ISO. (Imágenes cortesía del autor)

Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Pamplona/Iruña	203 944	322° NNO	156 km
2	Zuera (Zaragoza)	8576	300° NO	31 km
3	Área metropolitana de Zaragoza	775 245	258° OSO	36 km
4	Área metropolitana de Madrid	7 300 000	243° SO	343 km
5	Farlete (Zaragoza)	391	217° SO	6 km
6	Área metropolitana de València	1 581 057	178° S	246 km
7	Área metropolitana de Tarragona	485 314	153° SE	156 km
8	Área metropolitana de Barcelona	4 900 000	158° SSE	5 km
9	Lleida	140 403	92° E	91 km
10	Monzón (Huesca)	17 469	69° NE	58 km
11	Barbastro (Huesca)	17 174	55° NE	61 km
12	Huesca	54 083	6° N	46 km



La ermita de San Caprasio a 834 metros de altitud y el vértice geodésico de referencia que ha servido para elaborar el actual sondeo.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA Y CATALINA PASAT. APAMCV. CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

SAN PEDRO DE LATARCE-VILLARDEFRADES (VALLADOLID)

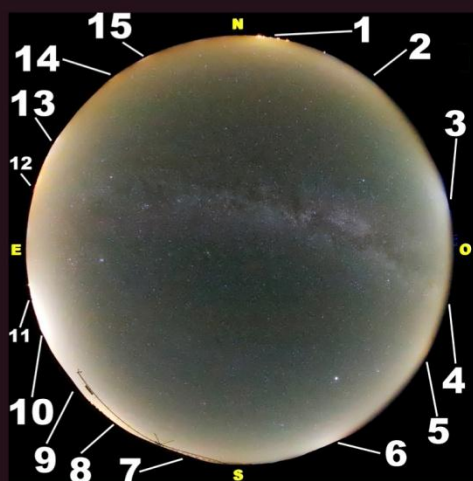
Altitud: 710 m. Latitud: 41° 43' 58" N. Longitud: 5° 17' 55" O.

Aspecto del cielo y del horizonte respectivo desde el centro de la meseta norte. Aquí la inmensa llanura que configura la comarca de Tierra de Campos permite captar fotográficamente sin obstáculos montañosos los principales focos de contaminación lumínica sin tener que ascender a montañas de gran altitud. Extensas zonas de cultivo

de cereales y hortalizas con pequeñas poblaciones dispersas y escasa densidad de población nos permiten alcanzar fácilmente un valor de 21,5 mag/arcseg², cayendo la Vía Láctea de plano sobre quien se sienta a admirar el cosmos. No obstante, son muchas las poblaciones que se han puesto a instalar led blanco de 4000 K, renunciando así a una visión limpia del

cielo desde el interior de las poblaciones, contrastando con grandes ciudades como León, donde se mantiene el vapor de sodio. La autovía A-6 de A Coruña a Madrid no representa un gran inconveniente al no tener tramos iluminados de momento. El clima seco castellano y los cielos despejados permiten a menudo practicar la astronomía, se aprecian algunos parques

eólicos con luminarias rojas respetuosas con el entorno. El valle del Duero contrasta con la alta meseta que desciende a tierras portuguesas y hacia el Océano Atlántico. Las actividades predominantes son la agricultura extensiva y la ganadería, condicionando el paisaje. El río Sequillo que cruza por las proximidades marca discontinuidad con sus bosques de galería.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº20 VILLARDEFRADES (VALLADOLID)



12 de octubre de 2021 a las 22:27 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /7,1. Exposición de 15 segundos a 51 200 ISO en una toma única desde el camino rural que une las poblaciones de San Pedro de Latarce con Villardefrades. Obsérvese la fuerte dispersión atmosférica de la luz blanca en el horizonte, frente a la de vapor de sodio anaranjada. (Todas las imágenes cortesía del autor)

Joan Manuel Bullón Lahuerta. APAMCV, Cel Fosc: Asociación contra la Contaminación Lumínica.

Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	León	135 120	346° NNO	98 km
2	Benavente (Zamora)	18 510	314° NO	43 km
3	San Pedro de Latarce (Valladolid)	476	279° O	2 km
4	Belver de los Montes (Zamora)	265	264° O	13 km
5	Zamora	61 406	236° SO	46 km
6	Toro (Zamora)	8665	200° SSO	25 km
7	Tiedra (Valladolid)	297	163° SSE	9 km
8	Villavellid (Valladolid)	72	158° SSE	5 km
9	Villardefrades (Valladolid)	170	106° SE	4 km
10	Área metropolitana de Madrid	7 300 000	137° SE	200 km
11	Valladolid-Tordesillas	307 000	102° SE	48 km
12	Palencia-Burgos	264 408	64° NE	64 km
13	Villanueva de los Caballeros (Valladolid)	180	53° NE	5 km
14	Medina de Rioseco (Valladolid)	4606	52° NNE	27 km
15	Sahagún (León)	2493	17° NNE	73 km

La extensa llanura castellana permite captar toda la bóveda celeste, como si de un cielo de planetario se tratara.



Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

ULLDEMOLINS (PRADES-MONTSANT)

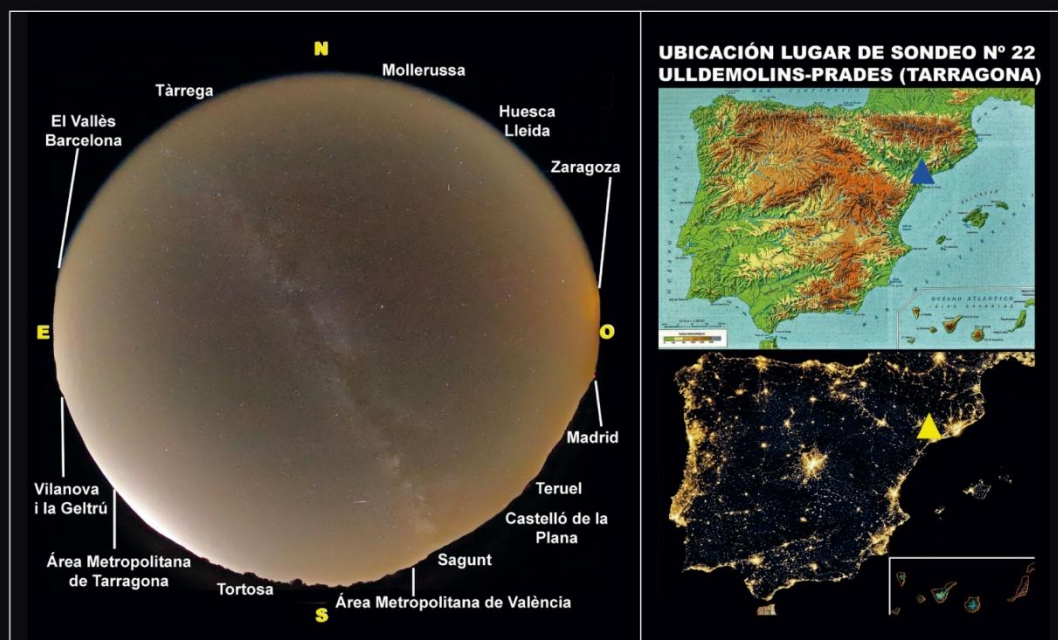
Altitud: 780 m. Latitud: 41° 19' 00" N. Longitud: 0° 54' 47" E.

Aspecto del cielo desde la pista de acceso a Ulldemolins, entre las Montañas de Prades y la Sierra del Montsant, impresionantes zócalos montañosos de más de 1000 metros de altura que marcan las tierras tarraconenses del interior entre el río Ebro y las costas mediterráneas con una rica biodiversidad. Este territorio con 32 municipios de cuatro comarcas, Baix Camp, Alt Camp, Conca de Barberà y Priorat, es una de las zonas más grandes de Europa protegida frente a la contaminación lumínica

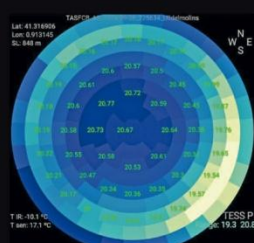
alrededor de un Parque Natural (zona E1). Son más de 700 km², la primera comarca catalana protegida al 100 % de su extensión. La densidad de población es muy baja, lo cual contrasta con la poblada costa del mar Mediterráneo donde se encuentran ciudades como Barcelona y Tarragona, haciendo que el cordón litoral esté muy iluminado, frente a los humildes pueblos del interior que mantienen un alumbrado que utiliza led PC-ámbar en consonancia con la declaración de La Palma al ser Destino Turístico Starlight.

La sensación agreste que ofrece el territorio hace suponer cielos oscuros, si bien la intrusión lumínica del cordón litoral a menos de 40 km hace que apenas se alcancen valores de 21,1 mag/arcseg², siendo dominante la tonalidad blanca de los municipios del litoral, y a ello se le suma el tránsito aéreo que cruza por la vertical. Hacia el interior puede apreciarse el tono anaranjado de Zaragoza y otras poblaciones como Lleida e incluso de lugares tan distantes como Madrid.

Aquí está el Parc Astronòmic Muntanyes de Prades, uno de los centros más activos del país, premio Starlight 2021 al mejor proyecto de astroturismo y protección del cielo oscuro, donde su equipo de guías Starlight muestran las maravillas del cielo a un público cada vez más receptivo al astroturismo, su contacto es www.parcastronomicprades.cat, teléfono 663 075 962. También se encuentra en la zona la activa Asociación Astronómica de Torroja del Priorat, www.astrotorroja.es.



8 de septiembre de 2024 a las 21:00 horas T.U. Cámara Canon EOS 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f/5.6. Exposición de 8 segundos a 51 200 ISO. (Ambas imágenes cortesía del autor)



Sondeo del cielo con el fotómetro TAS (Tess Auto Scan) con 144 mediciones y vista del monte donde se sitúa el Mirador del Plà de la Guàrdia en las Montañas de Prades a 1126 metros de altitud.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

SOMOSIERRA (SIERRA NORTE DE MADRID)

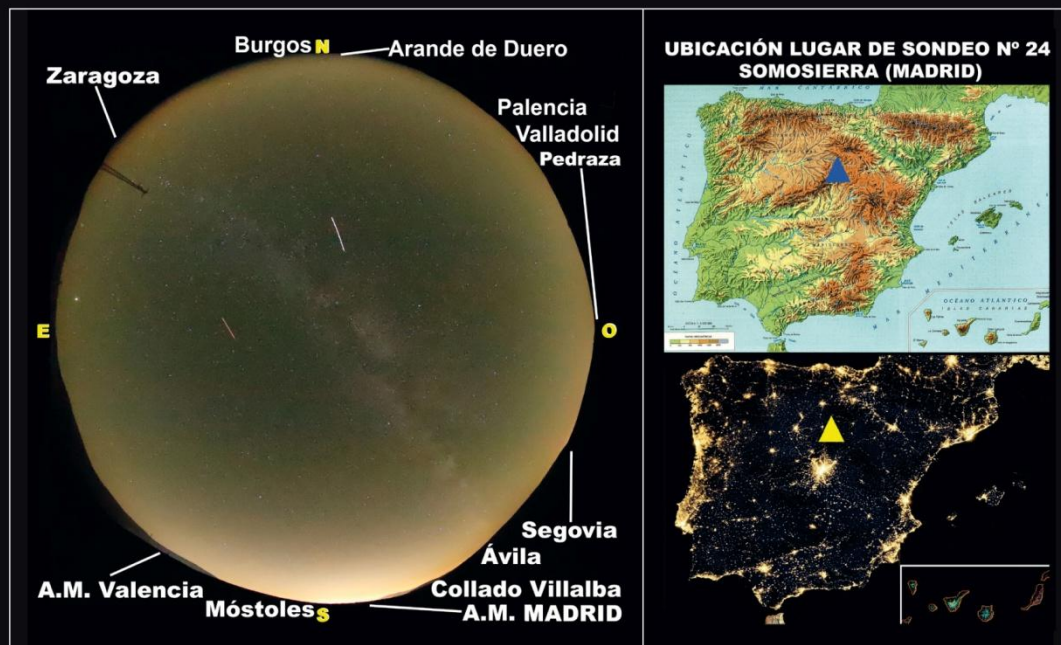
Altitud: 1545 m. Latitud: 41° 08' 49" N. Longitud: 3° 35' 25" W.

Aspecto del cielo entre montañas desde la vieja Escuela de Vuelo de Somosierra en su pista de acceso. Este es un lugar geográfico muy interesante, pues aquí se produce la división entre la Submeseta Norte y la Submeseta Sur, además del entronque del sistema Central y el sistema Ibérico hacia el este. Somosierra se encuentra a 83 km al norte de la capital Madrid, es el pueblo de mayor altitud de dicha comunidad y el más septentrional. A lo largo

y ancho del sistema Central abundan los bosques de pino albar (*Pinus sylvestris*), excepcionalmente los hayedos más meridionales en su límite sur como el de Montejo de La Sierra o el de Tejera Negra, mientras que las praderas y las formaciones boscosas mediterráneas en las cotas más bajas dan paso a la aridez de la meseta castellana. La influencia del área metropolitana de Madrid es más que notable, por un lado, el hongo luminoso cubre todo el horizonte suroeste,

uniéndose con poblaciones como Segovia o Ávila, y por otro el continuo trasiego de aviones que cruzan el cielo de manera intensa. El brillo del cenit con 20,94 mag/arcseg², permite la visión de la Vía Láctea, siendo este punto un Bortle 4 según el Mapa de Contaminación Luminica con algo de protección montañosa en el horizonte. La intrusión de led blancos es muy importante en todos los pueblos de Madrid, incluso carteles luminosos anunciando el nombre de

pueblos. Si optamos por acercarnos a la ciudad de Madrid por cualquiera de sus vías principales, comprobaremos como las estaciones de servicio están densamente iluminadas toda la noche con halógenos blancos de 6000 K, además de numerosos polígonos industriales que hacen lo propio, en contra de la defensa de los cielos naturales nocturnos como especifica el reglamento de eficiencia energética en alumbrado exterior (RD 1890/2008).



5 de octubre de 2023 a las 20:30 horas T.U. Cámara Canon EOS 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /5,6. Exposición de 6 segundos a 51 200 ISO. (Ambas imágenes cortesía del autor)



Sondeo del cielo con el fotómetro TAS (Tess Auto Scan) con 144 mediciones y una de las calles de Somosierra: a pesar de no llegar a los cien habitantes, sustenta un alumbrado excesivo de led blanco como la mayoría de las poblaciones de la Comunidad de Madrid.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA, APAMCV, CEL FOSC. CATALINA PASAT, ASTROARAS.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

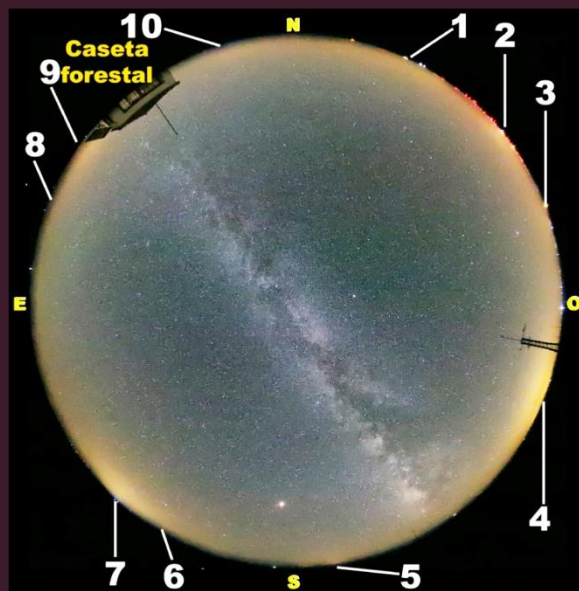
Alto Aragoncillo. Altitud: 1517 m. Latitud: 40° 57' 12" N. Longitud: 2° 2' 12" O.

Vista panorámica de todo el cielo y el horizonte respectivo desde el vértice geodésico del Alto Aragoncillo a 16 km al NO de Molina de Aragón (Guadalajara), junto a un observatorio de vigilancia forestal. Esta montaña perteneciente al Sistema Ibérico es una atalaya estratégica entre Sigüenza y Molina de Aragón, ofreciendo unas vistas panorámicas de la comarca inigualables, si bien se trata de un entorno con páramos de altitud elevados próximos a los 1200 metros, donde se asientan

extensas centrales eólicas con luces blancas como las de Anquela del Ducado y que son la principal fuente de contaminación lumínica en una de las más importantes zonas oscuras de la península ibérica. Numerosas granjas avícolas se sitúan en los alrededores de la población de Maranchón, donde tuvieron que cambiar las luces blancas casi estroboscópicas por luces rojas destellantes (una por cada molino y con el abusivo coste derivado por la sobreiluminación actual), como consecuencia de que

las aves no podían conciliar el descanso nocturno y se mataban a picotazos. El acceso es sencillo desde la población de Aragoncillo (pedanía de Corduente), donde se divisa «La Señorita», siendo así conocido el Alto Aragoncillo y a unos 5 km por pista forestal bordeada por bosquecillos de robles melojos o rebollos (*Quercus pyrenaica*) y retamas entre otros arbustos, así como repoblaciones de pinos albares (*Pinus sylvestris*). Como curiosidad, cerca del Aragoncillo se conserva uno de los escasísimos bosques

petrificados del planeta, fósiles del periodo Pérmico, sepultado por ceniza volcánica. También hay que advertir de la intrusión de ledes blancos en los pueblos de los alrededores, siguiendo la tónica general especulativa con mala praxis de buena parte de los ayuntamientos de España, que han sustituido las bombillas de vapor de sodio a mitad de su vida útil por ledes de 4000K de temperatura de dudosa calidad lumínica en los mismos soportes de las bombillas reemplazadas y no preparados para el peso de los ledes.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº24
ALTO ARAGONCILLO (GUADALAJARA)



18 de julio de 2018 a las 3 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark-II con ojo de pez de 8 mm y diafragmado a f /8. Exposición de 30 segundos a 51 200 ISO, toma única. Referencia ubicación: 24E. Brillo del cenit próximo a 21,6 mag/arcseg².

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Soria/Santander/Bilbao	1 500 000	337° - NO	99 y 280 km
2	Maranchón/Medinaceli/Burgos	300 000	318° - NO	17/41/207 km
3	Valladolid	406 632	290° - O	239 km
4	Madrid	5 987 237	248° - SO	153 km
5	Aragoncillo	39	199° - SO	2,14 km
6	Valencia/Castellón de la Plana	1 500 000	139°	217 km
7	Molina de Aragón/Teruel	50 000	112° - SE	16 y 104 km
8	Tarragona/Cambrils/Reus	428 290	85,5° - E	275 km
9	Zaragoza	740 485	24,93° - N	395 km
10	Huesca/Toulouse	508 000	43° - NE	188 y 404 km

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA Y ALEJANDRO VERA BROCEÑO. CEL FOSC, ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y ASTROARAS.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

MIRADOR DE SANTA BÁRBARA - CRIVILLÉN (TERUEL)

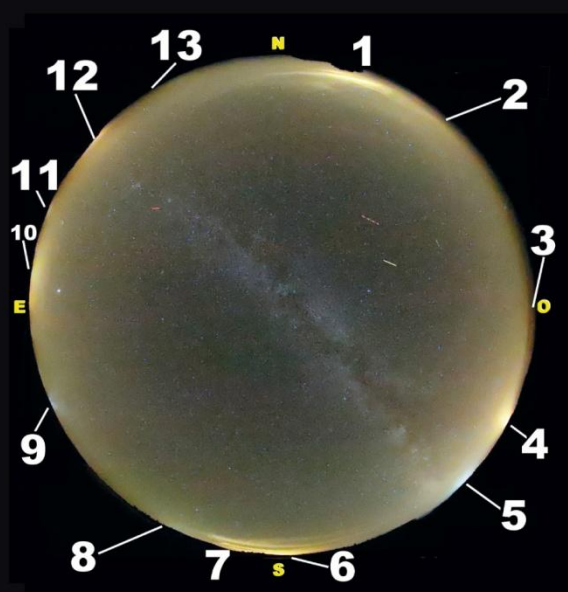
Altitud: 910 m. Latitud: 40° 52' 40" N. Longitud: 0° 34' 17" O.

Aspecto del cielo y del horizonte desde el mirador de la ermita de Santa Bárbara de Crivillén en la comarca de Andorra-Sierra de Arcos, conocido como el «Balcón de Pilatos» con magníficas vistas del río Escuriza. Desde este mirador se aprecia hacia el norte la depresión del Ebro y al sur las sierras provenientes del Sistema Ibérico, marcando

una transición entre las elevadas montañas de la sierra de San Just con más de 1500 metros y los terrenos deprimidos del Ebro casi a nivel del mar. La vegetación es mediterránea compuesta de encinas y campos de cereales con repoblaciones de pino y abundantes granjas ganaderas porcinas. La visión del horizonte es casi completa,

como si se tratara de un cielo de planetario. Se observa perfectamente el trasiego de aviones que circulan entre las diferentes capitales españolas como Zaragoza, Madrid, Tarragona o Valencia. El horizonte se muestra muy degradado, a pesar de que se alcanza un valor de 21,1 mag/arcseg² en el cenit. Los ledes blancos van sumándose en

el ámbito rural, mezclados con las extintas luminarias de vapor de sodio. Abundan los parques eólicos, aunque se espera la incorporación de futuras centrales eólicas que transformarán el paisaje. Por último, hay que destacar en el aspecto del astroturismo las actividades desarrolladas en el Monasterio del Olivar en la vecina población de Estercuel.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº27
ERMITA DE CRIVILLÉN (TERUEL)



9 de octubre de 2023 a la 19:49 horas T.U. Cámara Canon EOS 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f/5. Exposición de 5 segundos a 51 200 ISO. (Ambas imágenes cortesía del autor)

Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Zaragoza	771 246	341° NNO	88 km
2	Calatayud/Cariñena (Zaragoza)	24 000	313° NO	73 km
3	Área metropolitana de Madrid	4 882 315	258° SO	269 km
4	Utrillas (Teruel)	3011	251° SO	25 km
5	Teruel	35 691	217° SSO	75 km
6	Área metropolitana de Valencia	1 563 486	174° SSE	174 km
7	Área metropolitana de Castellón	316 364	156° SE	110 km
8	Vinaròs/Benicarló/Peñíscola (CS)	65 110	122° SSE	100 km
9	Tortosa/Amposta (Tarragona)	55 697	95° E	92 km
10	Área metropolitana de Tarragona	485 314	80° NE	151 km
11	Área metropolitana de Barcelona	3 303 927	76° NE	238 km
12	Alcañiz (Teruel)	16 006	64° NE	41 km
13	Andorra/Caspe (Teruel-Zaragoza)	17 547	43° NE	15 km



Mirador de Santa Bárbara y ermita barroca de planta rectangular datada en 1716, tiene fácil acceso desde la carretera que va hacia Andorra. Es un punto con excelente visión del cielo y el paisaje, apto para la observación astronómica.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA. APAMCV. CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA, ASTROARAS. CATALINA PASAT Y CLAUDIA ÁLAMO. CASLEO (ARGENTINA).

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

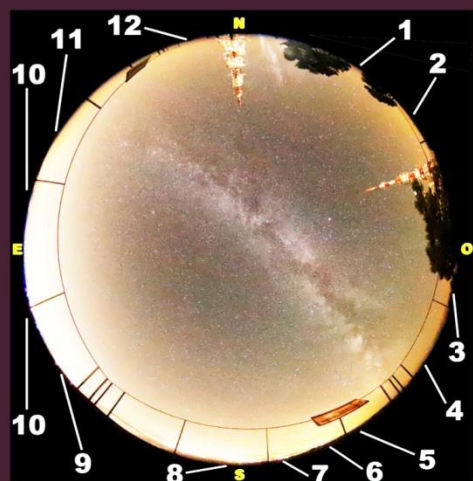
MONT CARO (IROQUETES-PORTS DE TORTOSA). Altitud: 1439 m. Latitud: 40° 48' 12" N. Longitud: 0° 26' 37" E.

Aspecto del cielo y del horizonte respectivo desde el mirador del Mont Caro en el Parque Natural dels Ports (Tarragona) por encima de la desembocadura del río Ebro, uno de los parajes naturales más importantes del Mediterráneo occidental en las Cordilleras Costero Catalanas en su encuentro próximo con el sistema Ibérico. Esta atalaya calcárea es accesible desde Roquetes por unos 22 km de carretera sinuosa. Una alternativa de acceso muy interesante es caminando por el sendero GR-171, atravesando las masas forestales. Desde el nuevo mirador del Mont Caro accedemos a unas vistas

impresionantes del Delta del Ebro con el mar Mediterráneo hacia el este y las tierras de Aragón hacia el oeste con las sierras de Gúdar e incluso Javalambre en el límite de visión del horizonte sudoeste, cerrando el horizonte sur las tierras de Valencia y al norte las de Cataluña. La flora del Mont Caro es de tipo eurosiberiano con pinar albar (*Pinus sylvestris*), cambiando a laricio (*Pinus nigra*) y a carrasco (*Pinus halepensis*) a medida que descendemos hacia la orilla del mar, junto a otras especies de árboles frutales y arbustos singulares que le da una rica flora mediterránea. Hay que destacar la existencia de uno

de los hayedos europeos más meridionales al sudoeste del Mont Caro, como es «La Fageda del Retaule». Respecto a la fauna salvaje, sobresale la cabra montesa o íbex (*Capra pyrenaica hispanica*) que habita por todas estas sierras. A los pies del Mont Caro y más concretamente en la población de Roquetes, se encuentra el mítico Observatori de l'Ebre, con más de un centenar de años de historia, desde donde se registró una aurora boreal en enero de 1938 observada y descrita por el astrónomo Lluís Rodés en unos años en los que la contaminación lumínica era inexistente. Lamentablemente, hoy en día no es posible realizar

apenas astronomía nocturna, numerosas luminarias de led blancos que van sustituyendo a las de vapor de sodio impiden que la oscuridad nocturna del Delta del Ebro sea factible en poblaciones como Tortosa, Amposta y muchas otras. Incluso desde el mirador del Mont Caro, toda la línea de costa se detecta con la marcada influencia de Valencia y Castellón al sur, hasta llegar a las de Tarragona y Barcelona hacia el noreste. A pesar de todo, desde la cima del Mont Caro se puede contemplar perfectamente la Vía Láctea, con un valor cenital de oscuridad del cielo de 21,68 mag/arcseg².



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº26
MONT CARO (TORTOSA-TARRAGONA)



30 de julio de 2019 a las 00:30 horas TU. Cámara Canon 6D a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f / 8. Exposición de 30 segundos a 51 200 ISO en una toma única desde el mirador del Mont Caro.

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Alcañiz	428 290	15,45° NO	323 km
2	Zaragoza	743 363	312,54° NO	140 km
3	Madrid	6 485 116	264,20° O	350 km
4	Teruel	35 700	248,26° SO	133 km
5	Castelló de la Plana	305 046	200,45° S	100 km
6	València/Sagunt	1 000 000	202,52° SO	160 km
7	Sant Mateu/Càlig	12 185	200,57° SE	40 km
8	Benicarló/Sant Carles de la Ràpita	70 000	160° SE	44 km
9	Amposta	20 572	33,48° SE	30 km
10	Tortosa	40 000	87,90° E	15 km
11	Tarragona/Barcelona/El Vallès	6 100 000	66,32° NE	170 km
12	Toulouse (Francia)	428 290	15,45° NE	323 km



Sello postal de correos conmemorativo del centésimo aniversario de la creación del Observatorio del Ebro. Año 2004.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

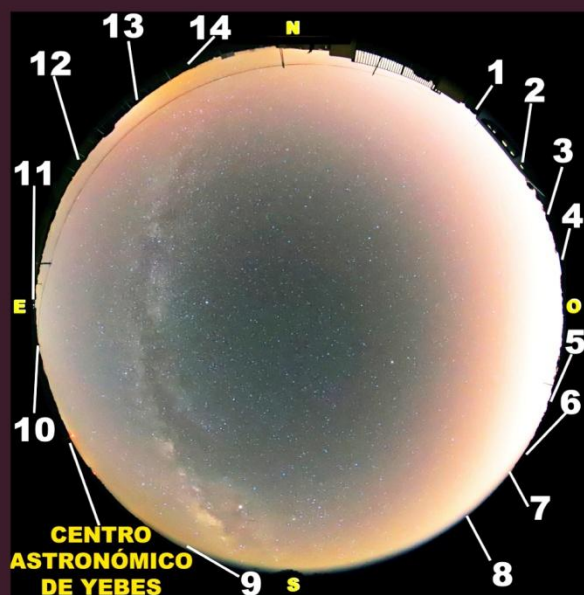
Observatorio astronómico de Yebes. Altitud: 897 m. Latitud: 40° 31' 44,6" N. Longitud: 3° 4' 55,9" O.

Vista panorámica de todo el cielo y el horizonte respectivo desde la carretera de acceso al Observatorio Astronómico de Yebes, en la provincia de Guadalajara. Se trata de un entorno con páramos elevados de altitud próxima a los 925 metros. La proximidad al área metropolitana de Madrid a tan solo 50 km de distancia, hace que el cielo se divida en

dos grandes bloques; por un lado, el occidental con el cielo totalmente contaminado por las numerosas poblaciones y los accesos de autovías de tres carriles con alumbrado permanente durante las noches, como es la que une Guadalajara con Madrid y sus polígonos industriales; y por otro, el lado oriental, donde apenas hay poblaciones con escasos

habitantes, marcado por el Sistema Ibérico en la tejanía y sin apenas contaminación lumínica. El astrónomo amateur Álex Mendiola, de la Agrupación Astronómica de Madrid, veterano observador de cielo profundo, me comentaba que hace años venían desde Madrid a Yebes a observar. Hoy en día, apenas se podría realizar dicha actividad por el

exagerado alumbrado del área metropolitana de Madrid. La vegetación natural de Yebes es de bosquetes de encinas (*Quercus illex*), alternado por repoblaciones de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y campos de cultivos de cereales. Sorprende la rica fauna nocturna, donde los corzos (*Capreolus capreolus*) campean a sus anchas.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº27 YEBES (GUADALAJARA)



10 de marzo de 2019 a las 5 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark-II con ojo de pez de 8 mm y diafragmado a f / 8. Exposición de 30 segundos a 51 200 ISO, toma única. Referencia ubicación: 27° E. Brillo del céntil próximo a 21,0 mag/arcseg².

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Guadalajara/Marchamalo	90 602	334,29° NNO	12,46 km
2	Yebes/Azuqueca de Henares	37 584	281,89° NO	1,20 km
3	Meco/Algete	33 737	282,29° NO	34,79 km
4	Alcobendas/Madrid	3 279 340	271,17° O	46,67 km
5	Alcalá de Henares/Madrid	3 361 907	256,24° SO	53,17 km
6	Fuenlabrada/Madrid	3 360 180	246,18° SO	65,48 km
7	Campo Real/Arganda del Rey	60 144	229,93° SO	38,79 km
8	Aranjuez/Ocaña	68 421	217,58° SSO	70,49 km
9	Tarancón	14 750	172,43° SSE	58,56 km
10	Buendía/Cuenca/Valencia	419	122,03° SE	94,68 km
11	Sacedón/Alcocer/Beteta	2190	86,82° E	86,55 km
12	Armuña de Tajuña/Tendilla	251	88,20° E	5,85 km
13	Cifuentes/Zaragoza	1830	55,43° NE	222,42 km
14	Horche	2540	36,65° NNE	5,04 km



RADIOTELESCOPIO DE 40 METROS DEL OBSERVATORIO DE YEBES

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA Y ALEJANDRO VERA BROCEÑO. CEL FOSC, ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y ASTROARAS.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

PEÑA DE FRANCIA-SANTUARIO (EL CABACO-SALAMANCA)

Altitud: 1687 m. Latitud: 40° 30' 50" N. Longitud: 6° 10' 11" W

Aspecto del cielo y del horizonte desde una cumbre próxima al Santuario de Nuestra Señora de la Peña de Francia, en una zona con escasa densidad de población y rodeada de frondosos bosques de robles y pinos albares con un sotobosque de helechos atlánticos, siendo esta zona azotada por reiterados incendios forestales que afectan a las zonas de solana.

El brillo del cielo es bastante oscuro, alcanzándose 21,75 mag/arcseg², haciéndolo un lugar ideal para la observación astronómica. En la actualidad la Sierra de Francia es Parque Natural y Reserva de la Biosfera, por lo que la declaración de Reserva Starlight sería muy factible, dada la compatibilidad de estas figuras que reconoce la UNESCO.

Desde el santuario se aprecia claramente la escasa densidad de población de esta comarca salmantina con pequeñas poblaciones iluminadas con led blancos, además de la influencia de Portugal, que se manifiesta por la abundante contaminación lumínica. También es un mirador ideal de las sierras vecinas como la Serra da Estrela (1993 m.) en Portugal

y la Sierra de Gredos al este, donde destaca el pico del Calvitero (2401 m.) en la sierra de Candelario; ambas cumbres pertenecen al Sistema Central ibérico.

Una pronunciada carretera de unos 17 km que atraviesa al principio frondosos bosques une la localidad de La Alberca con la Peña de Francia.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº29
SIERRA DE FRANCIA (SALAMANCA)



28 de mayo de 2022 a las 2:15 horas T.U. Cámara Canon EOS 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /5. Exposición de 10 segundos a 40 000 ISO. (Ambas imágenes cortesía del autor)

Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Figueira de Castelo Rodrigo (Guarda)	5148	302° NO	79 km
2	Ciudad Rodrigo (Salamanca)	11 973	287° NO	32 km
3	Coímbra (Portugal)	200 000	260° SO	192 km
4	Área Metropolitana de Lisboa	2 871 133	230° SSO	329 km
5	Cáceres	95 917	187° SSO	118 km
6	Plasencia (Cáceres)	40 360	173° SSE	54 km
7	Béjar (Salamanca)	12 961	114° SE	36 km
8	Área Metropolitana de Madrid	7 300 000	165° SSE	141 km
9	Los Santos (Salamanca)	614	85° E	33 km
10	Salamanca	144 436	41° NE	67 km
11	Zamora	59 475	19° NNE	114 km



En lo más alto de la Peña de Francia se sitúa el santuario de Nuestra Señora de la Peña de Francia. Afortunadamente sin alumbrado exterior perceptible, ni siquiera en la torre de telecomunicaciones. En la imagen se muestra la iglesia del Santuario a la izquierda y la hospedería a la derecha, por encima destaca a la izquierda la torre de telecomunicaciones.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA, CATALINA PASAT CONDUR. ASOCIACIÓN PROFESIONAL DE AGENTES MEDIOAMBIENTALES DE LA CV. CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA, ASTROARAS.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

SIERRA DE PIEDRA AGUDA – NAVARREDONDA DE GREDOS (ÁVILA)

Altitud: 1817 m. Latitud: 40° 23' 35" N. Longitud: 5° 7' 35" O.

Aspecto del cielo y del horizonte desde el vértice geodésico ubicado junto a la torre de vigilancia forestal de Piedra Aguda, lugar de clima gélido en invierno, con abundantes pastos y bosques de pino albar (*Pinus sylvestris*). Las cotas de mayor altitud del Sistema Central se encuentran en este sector

occidental en la Sierra de Gredos con el Pico Almanzor de 2592 m.s.n.m. y a 22 km al SO del punto de sondeo, toda una mole caliza que domina el horizonte hacia el suroeste. El parque regional de Gredos fue declarado Reserva Starlight en 2020, habiendo numerosos alojamientos hosteleros donde se contempla el

turismo de estrellas además de miradores estelares. La transparencia de estos cielos es sorprendente por su proximidad al área metropolitana de Madrid. Sin embargo, el impacto de Madrid cada vez es más notable por su elevada contaminación lumínica comprometiendo la calidad de

los cielos de todo el Sistema Central. Estas sierras están sumamente deshabitadas, si bien se aprecia la abundancia de led blancos que contradicen la «Declaración de La Palma» por parte de estos municipios, aun así, se alcanza la 21,5 mag/arcseg², siendo un lugar magnífico para practicar la astronomía y el astroturismo.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº32 PIEDRA AGUDA (GREDOS-ÁVILA)



20 de septiembre de 2023 a las 4:13 horas T.U. Cámara Canon EOS 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /5,6. Exposición de 13 segundos a 40 000 ISO. (Ambas imágenes cortesía del autor)

Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Villanueva del Campillo (Ávila)	107	347° NNO	21 km
2	Salamanca	142 412	325° NO	80 km
3	Guijuelo (Salamanca)	5495	292° NO	49 km
4	Béjar (Salamanca)	12 099	268° O	54 km
5	Plasencia (Cáceres)	39 247	243° SO	91 km
6	Cáceres	95 456	225° SSO	146 km
7	Navarredonda de Gredos (Ávila)	429	187° SSO	3 km
8	Talavera de la Reina (Toledo)	83 247	152° SSE	56 km
9	Toledo	85 085	123° SE	113 km
10	Getafe (Madrid)	185 180	95° E	121 km
11	Área metropolitana de Madrid	4 882 315	89° E	122 km
12	Segovia	50 802	56° NE	106 km
13	Ávila	57 730	54° NE	48 km
14	Morañuela y San Pedro del Arroyo	452	27° NNE	46 km
15	Muñana (Ávila)	463	20° NNE	24 km
16	Villatoro (Ávila)	156	2° N	18 km



La Sierra de Piedra Aguda alberga una torre de vigilancia forestal con un vértice geodésico a 1817 metros de altitud.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA, APAMCV, CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y CATALINA PASAT, ASTROARAS.

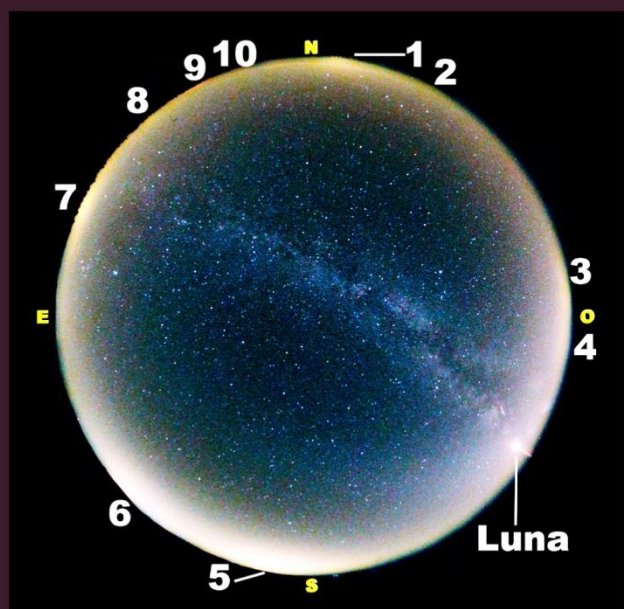
Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

Pico Peñarroya. Altitud: 2024 m. Latitud: 40° 23' 25" N. Longitud: 0° 39' 55" O.

Vista panorámica de todo el cielo y el horizonte respectivo desde el Pico Peñarroya a 2024 metros sobre el nivel del mar, principal altura de la provincia de Teruel. Rivalizando con Javalambre, ambos conforman el último zócalo montañoso de gran altitud del Sistema Ibérico antes de desembocar al mar Mediterráneo. El Peñarroya se encuentra al norte de la comarca turolense de Gúdar-Javalambre, reserva y destino turístico Starlight, cuyo lema es

Aquí tocamos las estrellas, además de disponer del Observatorio Astrofísico de Javalambre en Arcos de las Salinas y los observatorios astronómicos de Aras de los Olmos (Valencia). Los pinares de alta montaña son la gran riqueza paisajística de Gúdar, citándose la especie *Pinus uncinata* o pino moro como le llaman en Gúdar al pino negro, típico de las cumbres pirenaicas, siendo esta sierra el reducto más meridional de dicha especie. Los pinares de silvestre

(*Pinus sylvestris*) y pino laricio (*Pinus nigra*) conforman el resto de especies por altitud hasta llegar a los páramos de Teruel. Este es uno de los territorios peninsulares más fríos en los duros inviernos con un marcado clima continental de alta montaña donde se alcanzan hasta los 20° bajo cero. La contaminación lumínica se aprecia en la fotografía nocturna, siendo Valencia y Castellón los mayores focos de afección, aunque sin dejar de lado a Zaragoza y Tarragona.



UBICACIÓN DEL LUGAR DE SONDEO 30



21 de noviembre de 2017 a las 20 horas T.U. Cámara Canon 6Da con ojo de pez de 8 mm diafragmado a f / 8. Exposición 15 segundos a 51 200 ISO, toma única. Referencia ubicación: 25 E. Brillo del cenit próximo a 21,5 mag/arcseg².

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Zaragoza	740 485	352,51° N	138 km
2	Bilbao	901 617	329,8° NO	366 km
3	Madrid/Cuenca	> 6 000 000	270,87° O	260 km
4	Teruel	35 484	261,33° O	40 km
5	Valencia	1 541 047	167,4° SE	107,11 km
6	Castellón de la Plana	305 046	131,7° SE	70 km
7	Tarragona-Reus	428 290	62,87° NE	175 km
8	Barcelona/Manresa	5 500 000	64,68° NE	260 km
9	Toulouse (Francia)	441 802	24,93° N	395 km
10	Lleida	183 859	38,24° NE	173 km

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA Y ADRIÁN CARRERA RAMOS. CEL. FOSC, ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y ASTROARAS

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

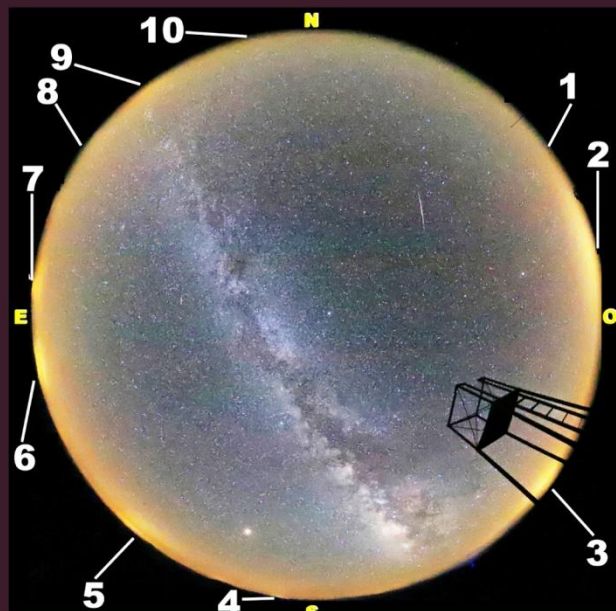
Pico Mogorrita. Altitud: 1864 m. Latitud: 40° 20' 43" N. Longitud: 1° 46' 19" O

Vista panorámica de todo el cielo y el horizonte respectivo desde el Pico Mogorrita a 1864 metros sobre el nivel del mar, junto a un pequeño mirador metálico de vigilancia forestal. Esta montaña del Sistema Ibérico es la principal altura de la provincia de Cuenca, en la sierra de Valdemingüete, perteneciente a la serranía conquense y difícil de delimitar del carácter ambiental de los Montes Universales si no fuera por los nacimientos del Tajo, que vierte sus aguas al océano

Atlántico, y el río Júcar hacia el mar Mediterráneo. Esta área es el principal nudo hidrológico de la península ibérica. El sondeo se practicó el 18 de julio de 2018 desde la carretera CM 2124 desde Tragacete hasta el puerto del Cubillo. A la altura de una casa cercana al puerto del Cubillo en la margen sur de la carretera, se tomó una pista forestal (Cañada Real de los Chorros) al otro lado de la calzada en dirección noroeste hasta llegar al cabo de 1 km 200 m a un amplio cortafuegos

que fuera una pista de esquí, se asciende caminando unos 500 metros hasta superar una pared rocosa con algo de dificultad para llegar al vértice geodésico. Los pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*) en las zonas más elevadas, dejan atrás a los pinares de pino negral (*Pinus nigra*) y las sabinas albares (*Juniperus thurifera*) en las cotas más bajas a unos 1000 metros de altitud. En las proximidades del Mogorrita se observaron tejos (*Taxus baccata*) y

acebos (*Illex aquifolium*) de entre otras plantas de alta montaña, destacando las sabinas rastreras (*Juniperus sabina*), típicas de estas sierras ibéricas. La serranía conquense está declarada «Destino Turístico Starlight». No destacan importantes focos de emisión de contaminación lumínica próximos, si bien hay que advertir de la intrusión de ledes blancos mal dirigidos en los pueblos de los alrededores y algunos parques eólicos con luces blancas y rojas.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº31
PICO MOGORRITA (CUENCA)



18 de julio de 2018 a las 23 horas T.U. Cámara Canon 6Da con ojo de pez de 8 mm y diafragmado a f/8. Exposición de 30 segundos a 51 200 ISO, toma única. Referencia ubicación: 31E. Brillo del cenit próximo a 21,8 mag/arcseg².

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Guadalajara	156 725	285° - NO	121 km
2	Madrid	5 989 237	274° - O	165 km
3	Cuenca	54 876	225° - SO	40 km
4	Huélamo	106	202° - S	8,4 km
5	Valencia/Castelló de la Plana	1 541 047	129° - SE	153 km
6	Teruel	35 484	90° - E	56 km
7	Albarracín	1054	77° - NE	29 km
8	Guadalavivar/Griegos	400	43° - NE	10 km
9	Zaragoza/Lleida/Barcelona	4 000 000	26° - NO	162 km
10	San Sebastián/Santander	1 300 000	355° - N	322 km

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA Y ALEJANDRO VERA BROCEÑO. CEL FOSC, ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y ASTROARAS.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

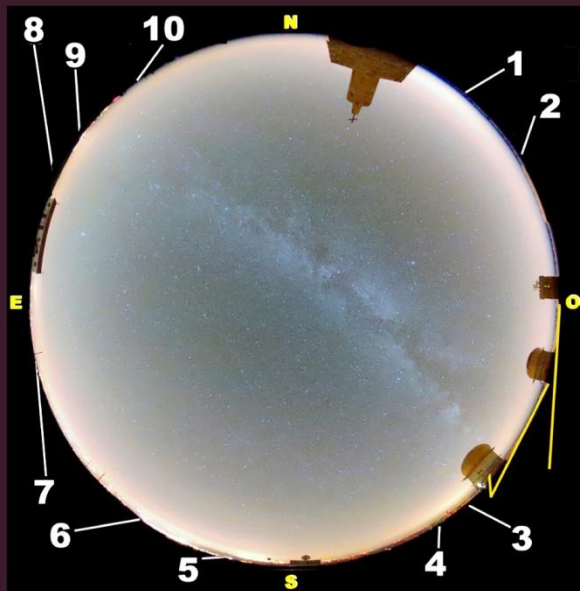
SERRA DA ESTRELA (GUARDA-CASTELO BRANCO). Altitud: 1993 m. Latitud: 40° 19' 19" N. Longitud: 7° 36' 46" W.

Aspecto del cielo desde la explanada del monte Torre en la Serra da Estrela, entre las ciudades de Seia, Covilhã y Manteiga. El pico de La Torre se encuentra en el término municipal de Seia, siendo con sus 1993 metros la cota de mayor altitud del Portugal continental. Se encuentra dentro del Parque Natural de la Serra da Estrela, formando parte del Sistema Central y constituyendo la sierra más occidental de la misma. A pesar de haber

sufrido devastadores incendios forestales en sus pinares de pino bravo (*Pinus pinaster*), en las cotas más elevadas se encuentra una vegetación de alta montaña con prados alpinos y matorrales de arbustos de enebro común, variedad enana (*Juniperus communis*, ssp. *nana*). La vegetación degradada es en potencia similar a la existente en sierras vecinas como la Sierra de Francia, con robledales y pinares albares (*Pinus sylvestris*) o alcornoques

y encinares. Las huellas glaciares se representan con interesantes lagunas y algunas morrenas glaciares. Unas pistas de esquí en el pico de La Torre son el único representante de este deporte en Portugal. El cielo desde este pico aún es relativamente oscuro, con 21,35 mag/arcseg² a pesar de estar rodeado de importantes poblaciones y parques eólicos, estos últimos señalizados con luces rojas. La presencia de ciudades como

Madrid, Cáceres, Salamanca, Coímbra, Oporto y Lisboa en la lejanía, aún se hacen patentes. La buena accesibilidad por carretera lo hace muy atractivo para la práctica de la observación astronómica y poner en desarrollo el astroturismo, incluso sería un lugar interesante para instalar un observatorio astronómico. Lamentablemente, si se sigue con el aumento de la contaminación lumínica, dejará de ser un cielo óptimo.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº32 TORRE-SERRA DA ESTRELA (GUARDA)



5 de septiembre de 2019 a las 23 horas T.L. Cámara Canon 6Da con ojo de pez de 8 mm y diafragmado a f /8. Exposición 30 segundos a 51 200 ISO toma única. Referencia ubicación: 32 Portugal. Brillo del cenit próximo a 21,35 mag/arcseg².

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Viseu / Oporto (Portugal)	300 000	317,6° - NO	127 km
2	Tonda / Agueda / Aveiro (Portugal)	70 000	292,28° - SE	95 km
3	Coímbra (Portugal)	143 100	258,51° - SO	70 km
4	Lisboa / Santarém (Portugal)	600 000	216,59° - SO	221 km
5	Castelo Branco (Portugal)	34 000	169,88° - S	57 km
6	Fundaô (Portugal) / Alcántara (España)	3000	137,28° - SE	93 km
7	Cáceres (España)	95 917	131,39° - SE	142 km
8	Madrid (España)	6 055 166	86,96° - E	331 km
9	Zamora (España) / Covilhã (Portugal)	150 000	49,45° NE	205 km
10	Guarda (Portugal)	43 000	50,43° - NE	37,27 km



JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA. CEL FOSC, ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

OBSERVATORIO ASTROFÍSICO DE JAVALAMBRE (ARCOS DE LAS SALINAS-TERUEL).

Altitud: 1956 m. Latitud: 40° 2' 30" N. Longitud: 1° 0' 58" O.

Vista panorámica de todo el cielo y del horizonte respectivo desde el Pico del Buitre dentro del complejo del Observatorio Astrofísico de Javalambre, desde donde se obtiene una magnífica vista de las provincias de Valencia, Cuenca, Castellón y las serranías de Gúdar-Javalambre, actualmente declaradas Lugar de Destino Turístico y Reserva Starlight. Este observatorio profesional es actualmente uno de los más importantes y el más moderno de la península ibérica ubicado en la provincia de Teruel, a menos de 5 km de la de Valencia, donde también se concentran importantes observatorios semiprofesionales en Aras

de los Olmos, La Yesa y Titaguas bajo el mismo espacio de Reserva Starlight Gúdar-Javalambre y el Destino Turístico Alto Turia. Este centro fue promovido por el astrofísico Mariano Moles hacia 1990 y obtuvo la colaboración de astrónomos amateur de la Agrupación ACTUEL para tomar medidas del cielo (seeing y extinción) entre 2007 y 2012 en las que participé, además de colaborar en la construcción inicial de dicho centro. La flora de Javalambre es una de las más sugerentes, dominando especies eurosiberianas como el pino albar (*Pinus sylvestris*), los prados alpinos con la sabina

rastrera o sabina de montaña (*Juniperus sabina*) y diversas especies endémicas como la *Sideritis javalambrensis*, *Astragalus ssp*, todo tapizado con las suaves lomas de esta sierra de importantes contrastes climáticos. El asedio lumínico proviene de manera preocupante del área metropolitana de Valencia, Castellón y Madrid, el resto de ciudades y poblaciones no estorban demasiado en la visión del cielo; sin embargo, no hay que bajar la guardia ante la amenaza de los parques eólicos próximos, además de algunos pueblos que incumplen la normativa estatal del Reglamento de Eficiencia Energética en

instalaciones de Alumbrado de Exteriores del año 2008 y la implementación de luces blancas de led que han invadido la mayoría de poblaciones. En conclusión, el cielo del Pico del Buitre es oscuro salvo en el horizonte, alcanzando a menudo valores muy cercanos a 22 mag/arcseg² y estabilidad de visión (seeing) por debajo, incluso, del medio segundo de arco. Es, por tanto, un lugar que promete mucho de cara a la investigación y también para el astroturismo, por la existencia del centro Galáctica de divulgación de la astronomía en el pueblo de Arcos de las Salinas donde el cielo también se puede considerar oscuro.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº35 O.A. DE JAVALAMBRE (TERUEL)



18 de julio de 2018 a las 2:30 horas T.U. Cámara Canon 6D a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /8. Exposición de 30 segundos a 51 200 ISO.

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Teruel	35 484	347° - NO	35 km
2	Madrid/Cuenca	6 000 000	280° - O	234 km
3	Requena/Utiel	32 258	186° - S	62 km
4	Gandía-La Safor	74 121	149° - SSE	140 km
5	Área metropolitana de Valencia	1 541 047	140° - SSE	84 km
6	Sagunt	64 439	123° - SE	74 km
7	Área metropolitana de Castellón	305 046	94° - E	85 km
8	Tarragona/Reus	428 290	55° - NE	217 km
9	Área metropolitana de Barcelona/El Vallès	5 179 728	60° - NNE	303 km
10	Zaragoza/Lleida	740 485	2° - N	177 km



Vista panorámica del Observatorio de Javalambre.

OBTENCIÓN DE FOTOGRAFÍAS Y DATOS POR JOAN MANUEL BULLÓN, CEL FOSC Y ASTROARAS CON LA COLABORACIÓN DE ADRIÁN CARRERA, ANDREA ONETTI, RAÚL HERRERO Y VÍCTOR TILVE.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

OBSERVATORIO FORESTAL LA TRAVINA (ARAS DE LOS OLMOS-VALÈNCIA)

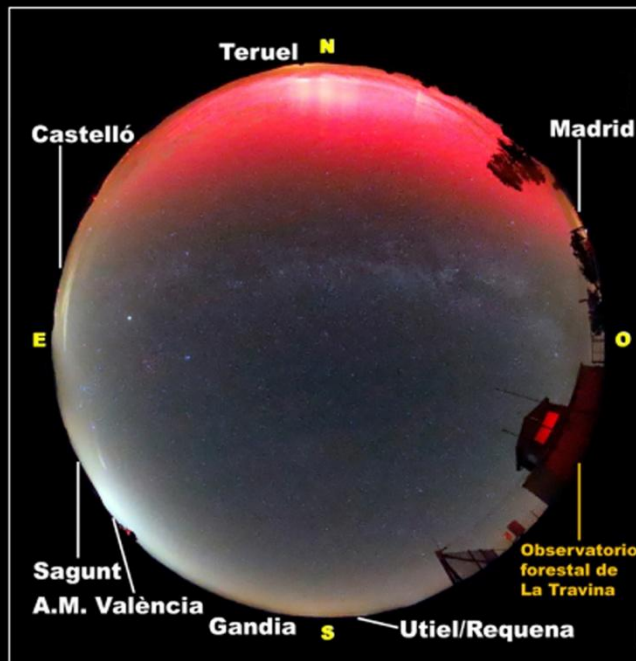
Altitud: 1092 m. Latitud: 39° 54' 50"N. Longitud: 1° 09' 29"W.

El cielo con una aurora desde el vértice geodésico de La Travina. Estamos en la Reserva de la Biosfera del Alto Turia y a la vez Destino Turístico Starlight Alto Turia. En 2017 fue Reserva Starlight Gúdar-Javalambre en consonancia con figuras reconocidas por la UNESCO. Cielos valorados como Bortle 3 sobre un suelo cubierto de bosques de pino carrasco (*Pinus halepensis*) configurando auténticas selvas junto a la serranía con quense y Javalambre, que hace tener una de las áreas naturales más importantes

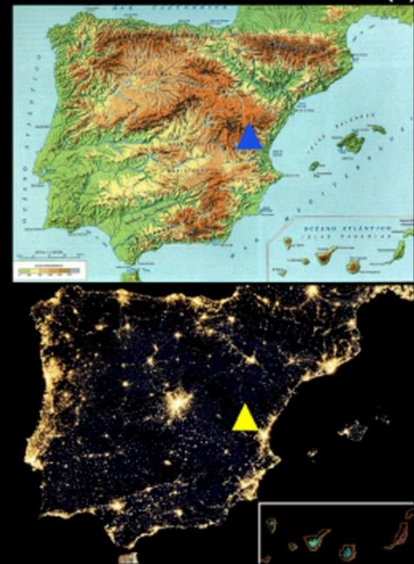
y variadas de la península ibérica, con bosques de sabina albar (*Juniperus thurifera*), encinares (*Quercus ilex*) y varios tipos de pinares característicos del Sistema Ibérico. La Travina fue elegida a finales de los años 80 por la Asociación Valenciana de Astronomía para desarrollar sus actividades observacionales, con su Centro Astronómico del Alto Turia en la próxima Muela de Santa Catalina, cercano al observatorio de la Universitat de València. La asociación local AstroARAs-JavalTuria disfruta de su observatorio La

Cambra en el casco urbano de Aras de los Olmos, a la vez que el ayuntamiento adaptó el alumbrado del municipio a led PC-ámbar y promovió el Centro de Divulgación Científica y Medioambiental *Big History* a 200 metros de La Cambra. En resumen: Aras de los Olmos dispone de cuatro centros astronómicos activos y varios miradores, a lo que se suma la Escuela de Ciencias COSMOFÍSICA en Titaguas y el centro de difusión y práctica de la astronomía Galáctica en Arcos de las Salinas (Teruel), considerado el mayor de

esta índole en Europa. Los cielos de JavalTuria permiten el desarrollo profesional de la astronomía en el Observatorio Astrofísico de Javalambre, así como la dinámica aportación de astrónomos aficionados. Muchos de los municipios rurales sucumben con la contaminación lumínica de sus cielos, como sucede en la provincia de Cuenca, cuyos pueblos se han sumado a instalar led blancos, de ahí que se haya creado la Oficina de Protección del Cielo JavalTuria. Más información en: opc.javalturia@gmail.com.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº 40 LA TRAVINA-ARAS DE LOS OLMOS (V)



10 de octubre de 2024, 23h28m T.U. Cámara Canon EOS 6D Mark II con un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /5.6. Exposición de 6 segundos a 51 200 ISO. Joanma Bullon, Catalina Pasat, Lluís Farinós y Roger Mira, AstroARAs, Cel Fosc y APAMCV. (Ambas imágenes cortesía del autor)



La aurora polar vista en todo su esplendor hacia las 23h30m. Panorámica obtenida por Lluís Farinós.

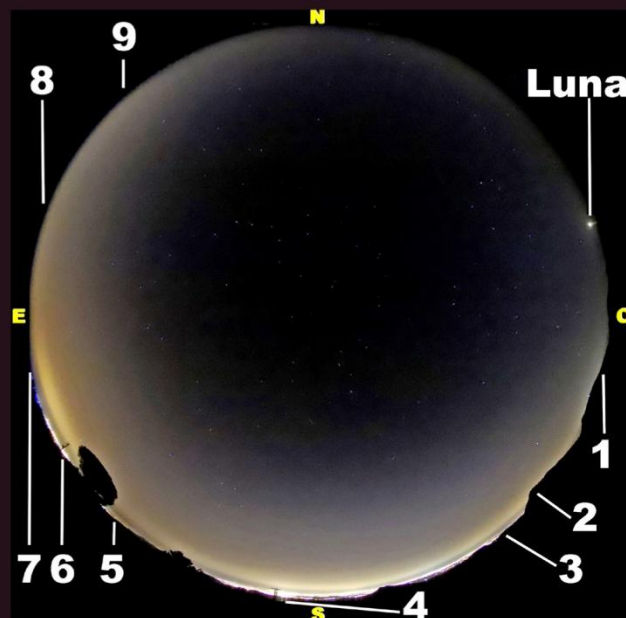
Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

El Garbí. Altitud: 601 m. Latitud: 39° 51' 52" N. Longitud: 0° 24' 24" O.

Vista panorámica de todo el cielo y el horizonte respectivo desde el vértice geodésico del Garbí a 601 metros sobre el nivel del mar, última altura destacable antes de desembocar en el mar Mediterráneo a la altura de Sagunt y su respectivo puerto en la provincia de València. A esta última sierra del sistema Ibérico se le conoce como Serra Calderona, proveniente de la Sierra de Javalambre. El Parque Natural de la Serra Calderona es uno de los pulmones verdes que

flanquean la ciudad de València con 60 000 Ha protegidas de pinares de carrasco (*Pinus halepensis*), rodano (*Pinus pinaster*) e interesantes formaciones de Alcornocal (*Quercus suber*) y Carrasca (*Quercus ilex*) haciendo de divisoria del río Palancia con la Sierra de Espadán, al norte con la provincia de Castellón. Hay marcadas diferencias en los montes expuestos a las solanas y a las umbrías por la afectación de reiterados incendios forestales, aunque es destacable a partir de la fotografía limitada

a una exposición de 2,5 segundos frente a los 30 segundos en cielos oscuros, que la contaminación lumínica de ciudades como València, Sagunt y Castellón hace inviable la observación astronómica a pesar de situarse cerca el mar Mediterráneo al este, consecuencia del inadecuado alumbrado de las poblaciones de los alrededores con gran despilfarro energético y haciendo que la vida en este parque natural se vea condicionada a la adaptabilidad de aves y animales nocturnos.



UBICACIÓN DEL LUGAR DE SONDEO 37



18 de abril de 2018 a las 21 horas T.U. Cámara Canon 6D con ojo de pez de 8 mm y diafragmado a f /8. Exposición 2,5 segundos a 25 600 ISO, toma única. Referencia ubicación: 37E. Brillo del cenit próximo a 20,5 mag/arcseg².

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Madrid/Cuenca	> 6 000 000	286,34° - O	295 km
2	Lliria	22 793	248° - SO	20,6 km
3	Cullera/Gandia	74 121	169° - SE	83,48 km
4	València	1 541 047	180° - S	25 km
5	Sagunt	64 439	104° - SE	8,5 km
6	El Puig/Port de Sagunt	50 000	115° - SE	13 km
7	Castelló/La Vall d'Uixó	500 000	40° - NE	42 km
8	Tarragona/Reus	428 290	37,27° - NE	203 km
9	Barcelona/Manresa	5 500 000	48,16° - NE	285 km

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA. CEL FOSC, ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y ASTROARAS

ASTRONOMÍA | julio-agosto 2018 | nº229-230 | 105

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

OBSERVATORIO FORESTAL EL MOLUENGO (Villargordo del Cabriel-Valencia).

Altitud: 1041 m. Latitud: 39° 29' 17" N. Longitud: 1° 26' 42" O.

Aspecto del cielo y del horizonte respectivo desde el vértice geodésico del Pico del Moluengo en el Parque Natural de las Hoces del Cabriel en los términos municipales de Villargordo del Cabriel y Venta del Moro en la comarca valenciana de Utiel-Requena.

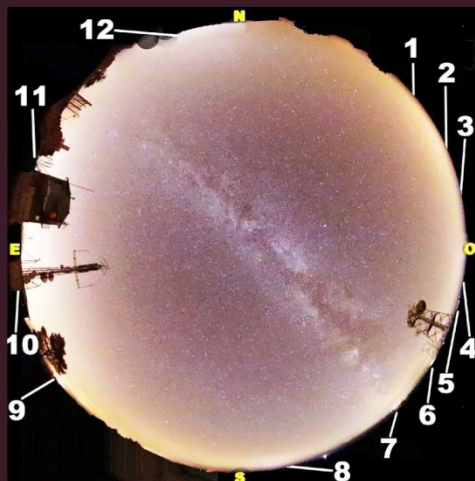
Este es un espacio natural flanqueado por las hoces que marca el río Cabriel con sus «cuchillos» de piedra que le imprimen gran personalidad y que marca el límite entre Castilla-La Mancha (Cuenca-Albacete) y la Comunidad Valenciana, a la vez que entre

los frondosos bosques de pinar de carrasco (*Pinus halepensis*) que caracterizan el territorio valenciano y su práctica desaparición en tierras agrícolas de La Mancha.

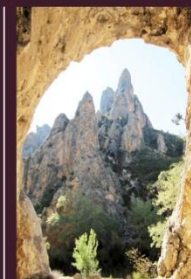
Hacia principios de los años 90, la Universitat de València planificó la posibilidad de construir un observatorio astronómico, liderando el proyecto el que fuera director del Observatorio de la Universidad, Álvaro López García. La carencia de dotación económica llevó al traste dicho proyecto, a pesar de que ya se habían

adquirido dos telescopios: un reflector de 50 cm de abertura y un astrógrafo refractor doble de 30 y 20 cm. Sin embargo, el deterioro de los cielos de esta parte del interior de Valencia se hace patente por la existencia de la autovía A-3 Madrid-Valencia, la cual incorpora alumbrados de estaciones de servicio sobreiluminadas, además de poblaciones como Utiel, Requena y la misma Valencia, siendo cada vez más evidente la intromisión de farolas con led blancos de reciente instalación por

muchos municipios cercanos. A pesar de todo ello, se contempla perfectamente la Vía Láctea, destacando con un valor cenital de oscuridad del cielo de 21,3 mag/arcseg², existiendo en la actualidad la intención de proponer a esta comarca territorio Starlight dentro de sus modalidades de Destino Turístico e incluso plantear el ser Reserva si cumple los condicionantes, aunque se sitúa muy al límite, por lo que aumentar el alumbrado no permitiría la declaración de Reserva Starlight.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº40 EL MOLUENGO (VENTA DEL MORO-V)



28 de agosto de 2019 a las 20:30 horas T.U. Cámara Canon 6D a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /8. Exposición de 30 segundos a 51 200 ISO en una toma única desde el vértice geodésico del Pico del Moluengo. Imagen derecha: los «cuchillos» vistos desde el río Cabriel. (Imágenes cortesía del autor)

Joan Manuel Bullón Lahuerta y Ángela del Castillo Alarcos. APAMCV, Cel Fosc: Asociación contra la Contaminación Lumínica y Escuela de Ciencias Cosmofísica.

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Cuenca, Guadalajara	85 866	316° NO	87 km
2	Madrid, área metropolitana	6 747 068	300° NO	218 km
3	Toledo	85 811	280° O	227 km
4	Ciudad Real	75 504	255° SO	218 km
5	Sisante, V. Jara, Iniesta	4320	262° SO	66 km
6	La Roda-Tarazona de la Mancha	6187	243° SO	69 km
7	Albacete	174 336	213° SSO	65 km
8	Casas de Moya, Gandía	74 121	117° S	123 km
9	Valencia, Requena	1 600 000	91° E	92,65 km
10	Utiel, Llíria, Sagunt	100 000	78° NE	103 km
11	Onda, Castelló, Vall d'Uixò	311 000	65° NE	132 km
12	Villargordo del Cabriel	602	10° NNE	5,18 km



Hoces del río Cabriel vistas desde el lado valenciano.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

PICO VILLUERCAS (SIERRA DE GUADALUPE) NAVEZUELAS (CÁCERES)

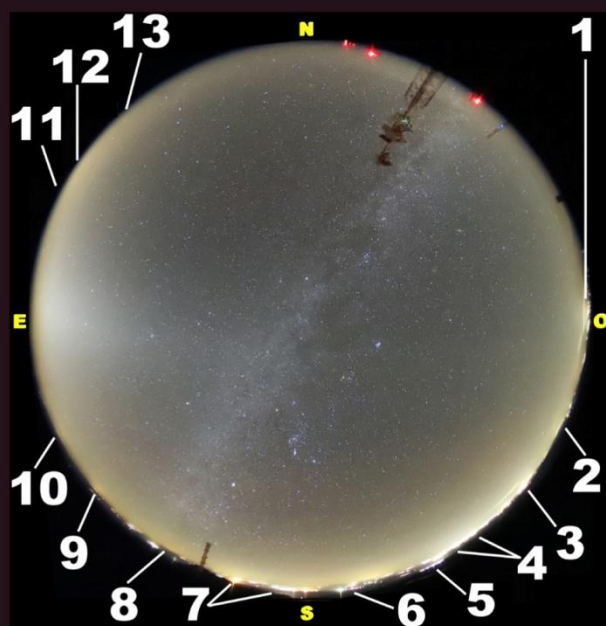
Altitud: 1601 m. Latitud: 39° 29' 00" N. Longitud: 5° 24' 07" O.

Aspecto del cielo y del horizonte respectivo desde el helipuerto de la extinta base militar ubicada en lo más alto del Pico Villuercas, junto al vértice geodésico, lugar declarado como «Geoparque Mundial de la UNESCO Villuercas Ibres Jara». Esta montaña tiene un magnífico acceso por una carretera recientemente

asfaltada, la CC-437 desde la población de Guadalupe. El Pico Villuercas destaca desde la lejanía, siendo la principal altura de los Montes de Toledo con 1601 metros de altitud. Se aprecian pinares de rodeno (*Pinus pinaster*) como consecuencia del suelo silíceo. En las cotas de mayor altitud, el pinar desaparece y es

sustituido por bosques de roble melojo (*Quercus pyrenaica*). Nos encontramos en el LIC (Lugar de Interés Comunitario) de Sierra de las Villuercas y Valle del Guadarranque con un total de 7750 Ha. Magnífica atalaya con explanada de un helipuerto ideal para otear el horizonte y practicar la observación astronómica, aunque unos

repetidores con luces rojas dificultan la visión por el noroeste. Hacia el suroeste, las luces de los pueblos próximos aportan importante contaminación lumínica con led blancos, aunque afortunadamente quedan a una cota inferior. Aún así, la medida del brillo del cielo en el cenit era de 21,65 mag/arcseg².



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº41
PICO VILLUERCAS (Sª GUADALUPE)



5 de octubre de 2021 a las 5:00 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /6.3. Exposición de 15 segundos a 51200 ISO. (Imágenes cortesía del autor)

Nº	Área urbana	Población	Dirección	Distancia	 El pico de Las Villuercas visto desde su vertiente occidental, donde domina un interesante bosque de roble de influencia atlántica. Antenas y repetidores de telecomunicaciones ocupan la extinta base militar al norte de un helipuerto donde se ubica un vértice geodésico.
1	Cáceres, Trujillo	120 000	270° O	83 km	
2	Badajoz, Eivas y Évora (Portugal)	200 984	246° SO	152 km	
3	Mérida (Badajoz)	59 187	233° SO	100 km	
4	Berzocana (Cáceres)	414	232° SO	6 km	
5	Don Benito, Villanueva de la Serena	60 000	214° SO	70 km	
6	Cañamero (Cáceres)	1618	175° SSO	10 km	
7	Puertollano, Guadalupe (Cáceres)	50 000	110° SSE	7-127 km	
8	Puebla de Don Rodrigo (Cáceres)	1160	126° SE	72 km	
9	Ciudad Real, Almagro	82 500	158° SSE	139 km	
10	Horcajo de los Montes (Ciudad Real)	883	104° NE	61 km	
11	Toledo	85 811	71° NE	128 km	
12	Área metropolitana de Madrid	7 300 000	54° NNE	178 km	
13	Talavera de la Reina (Toledo)	83 663	42° NNE	74 km	

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA Y CATALINA PASAT. APAMCV, CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

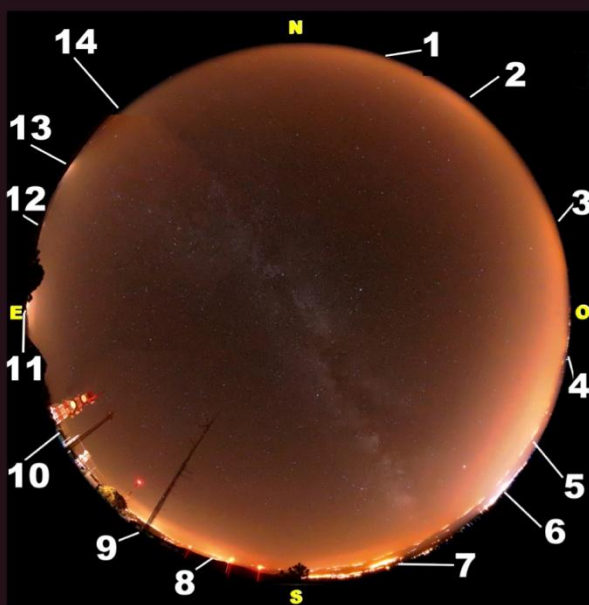
SÃO MAMEDE (PORTALEGRE-PORTUGAL). Altitud: 1025 m. Latitud: 38° 18' 48" N. Longitud: 7° 21' 38" W.

Aspecto del cielo desde el vértice geodésico de São Mamede a 1025 metros de altitud en Portalegre, principal altura del Parque Natural de São Mamede. La imagen muestra un cielo libre de obstáculos, sin embargo, el vértice de esta cumbre es una enorme mole que tapa algo menos de medio cielo, por lo que ha habido que componer dos imágenes desde cada lado del vértice

para hacerlo desaparecer de la foto de todo el cielo. El parque de São Mamede es una de las reservas forestales más interesantes del Alentejo portugués, compuesto por bosques de robles, castaños, alcornoques y encinares, además de los pinares bravos (*Pinus pinaster*) que se comparten con la vecina Extremadura. La fauna salvaje cuenta con una rica variedad, desde rapaces como el águila

perdiguera, buitre leonado, corzo, jabalí y otras especies de venados reintroducidos. El cielo de São Mamede es bastante oscuro respecto al cenit, detectándose valores superiores a 21,5 mag/arcseg², pero el horizonte se ve alterado por numerosas poblaciones como Portalegre, siendo la zona más oscura la que se extiende hacia el este por Extremadura. Es necesario insistir en que los

valores de contaminación lumínica son muy elevados en Portugal, sobre todo al norte del río Tajo, lo que es su margen derecha. A pesar de tener una renta per cápita inferior a la de España, el despilfarro energético es más notable al carecer de legislación apropiada o normativas de alumbrado sostenible tal como también sucede en buena parte de España o Francia.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº42 SIERRA SÃO MAMEDE (PORTALEGRE)



3 de septiembre de 2019 a las 0 horas 00 minutos T.L. Cámara Canon 6D con ojo de pez de 8 mm y diafragmado a f/8. Exposición 10 segundos a 51 200 ISO, toma única. Referencia ubicación: 42 Portugal. Brillo del cenit próximo a 21,5 mag/arcseg².

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Castelo Branco	34 000	348,54° NNO	57,98 km
2	Coímbra	143 396	318,26° NO	133,26 km
3	Santarém	61 000	266,59° O	115,27 km
4	Ponte de Sor	8800	263,74° O	56,10 km
5	Lisboa	547 773	247,66° SO	168,46 km
6	Portalegre	25 000	252,40° SO	6,18 km
7	Borba/Estremoz	15 227	200,70° SO	55,20 km
8	Arronches	3389	162,70° SSE	22,32 km
9	Campo Maior/Badajoz	210 000	145,12° SE	58,53 km
10	La Rabaza	114	114,70° SE	11,88 km
11	Trujillo /Cáceres	105 080	77,77° NE	86,95 km
12	Arroyo de la Luz	5917	74,06° NE	69,33 km
13	Madrid	6 640 705	67,75° NE	335,60 km
14	Valencia de Alcántara	5532	42,24°	14,81 km



VÉRTICE GEODÉSICO DEL PICO DE SÃO MAMEDE A 1.025 m.s.n.m.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA. CEL FOSC, ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

PARC NATURAL DE L'ALBUFERA DE VALÈNCIA

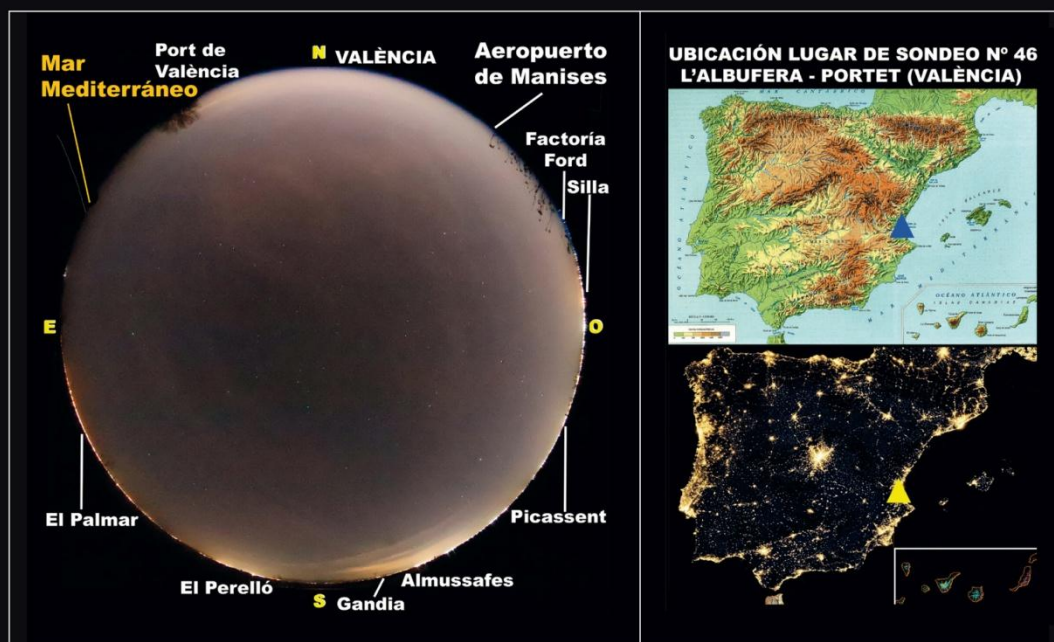
Altitud: 0 m. Latitud: 39° 18' 38" N. Longitud: 0° 21' 24" O.

El cielo y el horizonte de la Albufera junto a la isla de El Palmar. La Albufera tiene una extensión de 21 120 Ha de marjal de agua dulce, situada a 10 km al sur de València, y está incluida en la lista de humedales Ramsar, formando parte de la red Natura 2000 de la Unión Europea albergando especies piscícolas endémicas y amenazadas. El lago está separado del mar Mediterráneo por una restinga denominada La Devesa, una franja de sedimentos

aportada por los ríos Turia y Júcar que mantiene un sistema dunar con un bosque de pinos carrascos (*Pinus halepensis*), pero con altos edificios construidos hace más de cincuenta años. A principios de los 2000 la anarquía lumínica era la norma con un alumbrado sobredimensionado, consecuencia de una falta de regulación. Sin embargo, a partir de 2006, el proyecto EcolightLife revirtió la situación al descontaminar

lumínicamente La Devesa. Además, se aprobó una ordenanza para la protección lumínica del Parc Natural de l'Albufera incluida en el término municipal de València. Desde entonces, el ayuntamiento ha realizado mejoras en las luminarias públicas, instalando báculos de led PC-ámbar que minimizan la contaminación lumínica y lámparas activadas por sensores de movimiento. En València se está realizando un ambicioso

cambio de alumbrado público, eliminando puntos de luz, bajando la potencia de los restantes e instalando luces cálidas apantalladas, evitando la luz intrusa y con un importante ahorro energético. Desde la Albufera ya vuelven a contemplarse las estrellas, aunque con limitaciones por estar dentro del área metropolitana de València. El aeropuerto de Manises y el puerto son una amenaza ambiental por sus emisiones de luz blanca.



14 de marzo de 2023 a las 22:15 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark II, objetivo ojo de pez 8 mm a f /5,6. de 1 segundo de exposición a 51 200 ISO. (Ambas imágenes cortesía del autor)



Edificaciones en La Devesa al noreste del lago, donde el alumbrado es compatible con la visión estrellada del cielo. Hacia el sur, en el Portet de Sollana, es posible contemplar un cielo algo más oscuro. Aspecto nocturno y diurno del lago de la Albufera.

JOAN MANUEL BULLÓN, CATALINA PASAT, IRENE MORENO Y ENRIC MARCO. APAM-AEAFMA. CEL FOSC, ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA. ASTROARAS-JAVALTURIA.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

LISBOA-SINTRA MIRADOR DE SANTA EUFEMIA. Altitud: 438 m. Latitud: 38° 47' 12" N. Longitud: 9° 23' 60" W.

Aspecto del cielo desde el mirador de Santa Eufemia, atalaya estratégica a 438 metros de altitud entre el Océano Atlántico y el estuario del río Tajo en la turística población de Sintra en lo alto del parque natural Sintra-Cascais, una de las zonas forestales más interesantes de Portugal por la frondosidad de sus bosques y su proximidad al

océano, donde se dan citas de pinares bravos (*Pinus pinaster*) y robles (*Quercus robur*) con repoblaciones de especies exóticas variadas de frondosas y otras coníferas de buena parte del mundo. La Serra da Sintra es una mole granítica que corresponde a una de las últimas estribaciones del Sistema Central de la península ibérica. El cielo desde Sintra

está muy afectado por la contaminación lumínica al estar en el área metropolitana de Lisboa, además de poblaciones próximas como Estoril y Cascais al sur. A todo ello se le suma a poca distancia el Castillo de los Moros y el Palacio de la Pena que durante la noche se encuentra fuertemente iluminado como reclamo turístico. Los valores de

contaminación lumínica son muy elevados en esta zona de Portugal, desde el Tajo hacia el norte de la nación lusa. A pesar de tener una renta per cápita inferior a la de España, el despilfarro energético es más notable al carecer de legislación apropiada o normativas de alumbrado sostenible tal como también sucede en buena parte de España o Francia.

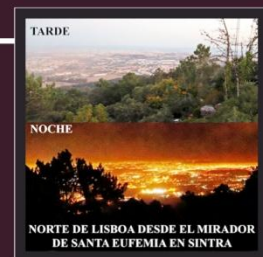


UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº44
SINTRA MIRADOR DE SANTA EUFEMIA



5 de septiembre de 2019 a las 2 horas 00 minutos T.L. Cámara Canon 6D con ojo de pez de 8 mm y diafragmado a f / 8. Exposición 10 segundos a 51 200 ISO, toma única. Referencia ubicación: 44 Portugal. Brillo del cenit próximo a 20,00 mag/arcseg².

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Colares	7472	294,00° - NO	6 km
2	Cascais/Estoril	264 002	183,00° - SO	10 km
3	Oeiras	180 448	148,53° - SSE	12 km
4	Lisboa	547 773	108,48° - SE	23 km
5	Amadora	34 000	105,07° - SE	15 km
6	Sintra	380 000	10,12° - NNE	2 km
7	Mem Martins	413 102	54,07° - NE	5 km



JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA. CEL FOSC, ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

EL MENEJADOR. ALCOI-IBI (ALICANTE)

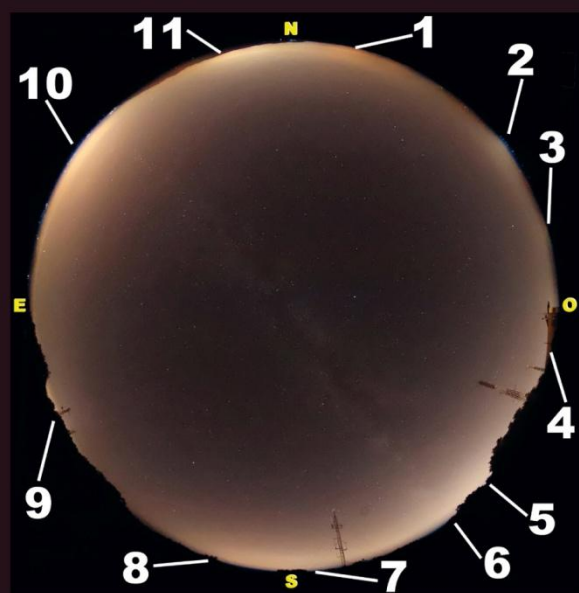
Altitud: 1.348 m. Latitud: 38° 38' 51" N. Longitud: 0° 32' 20" W.

Aspecto del cielo y del horizonte desde el mirador de El Menejador, por encima del Santuario de la Font Roja y próximo a un observatorio de vigilancia forestal. Pertenece El Menejador a los sistemas prebéticos en la comarca valenciana de L'Alcoià, su orientación aproximada E-W, hace que por la vertiente norte que da vistas a la ciudad de Alcoi al

NE, se encuentre el Parque Natural de la Font Roja con 2298 Ha, un profundo encinar o carrascal (*Quercus illex*) salpicado de arces y otras frondosas, mientras que la solana que mira hacia Ibi sea un pinar de carrasco (*Pinus halepensis*), menos exigente a las condiciones climáticas. El lugar ideal para realizar este sondeo hubiera sido la Sierra de Aitana con más

de 1550 metros de altitud, pero una base militar en su cumbre impide el acceso. Aun así, El Menejador es un excelente mirador de las cumbres alicantinas. La elevada densidad de población de L'Alcoià hace que esté muy alumbrado por la noche, tapándose luminicamente el cielo por encima de 40° de altura sobre el horizonte y apenas viéndose la Vía Láctea,

no llegando a superarse la 21,0 mag/arcseg², estando entre 20,3 y 20,7 según la hora de medición. Los núcleos urbanos combinan las luminarias de vapor de sodio junto a los ledes blancos que lo contaminan todo, por lo que aquí los cielos son prácticamente periurbanos, influyendo poderosamente en la inexistencia de cielos oscuros en las cumbres.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº45
EL MENEJADOR. ALCOI (ALICANTE)



21 de agosto de 2023 a la 22:18 horas T.U. Cámara Canon EOS 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f / 8. Exposición de 10 segundos a 25 600 ISO. (Ambas imágenes cortesía del autor)

Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Ontinyent, Montesa	37 098	343° NO	19 km
2	Almansa (Albacete)/Fontanars (Alicante)	30 000	297° NO	53 km
3	Beneixama (Alicante)	1705	283° NO	20 km
4	Biar/Villena (Alicante)	37 581	262° SO	20 km
5	Castalla (Alicante)	11 097	237° SO	13 km
6	Ibi (Alicante)	23 677	218° SO	6 km
7	Tibi/Elche (Alicante)	236 200	199° SSO	45 km
8	Alicante	338 577	173° SSE	35 km
9	Benidorm	69 738	111° SE	38 km
10	Alcoi/Cocentaina	70 258	50° NE	7 km
11	Área metropolitana de València	1 581 057	9° NNE	89 km



La Sierra de Aitana, a unos 30 km al este de El Menejador, es la cumbre de la provincia de Alicante con 1558 m.s.n.m.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA. ASOCIACIÓN PROFESIONAL DE AGENTES MEDIOAMBIENTALES DE LA CV, CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA. ASTROARAS.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

PICO LA ALMENARA, SIERRA DE ALCARAZ (ALCARAZ-ALBACETE)

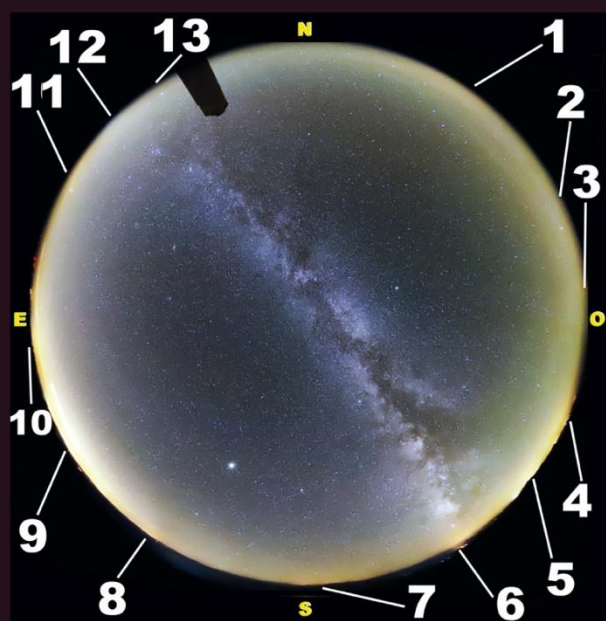
Altitud: 1796 m. Latitud: 38° 32' 34" N. Longitud: 2° 26' 58" O.

Aspecto del cielo y del horizonte respectivo desde el vértice geodésico del Pico La Almenara en uno de los lugares más privilegiados por sus vistas del cuadrante suroccidental de la península ibérica. Desde esta destacada atalaya a 1796 metros de altitud se divisan las montañas de los Cordilleras Béticas que provienen del suroeste, así como del Sistema Ibérico que viene del noroeste peninsular. Se identifica la Sierra Nevada y el monte de

La Sagra por el sur y por el norte la Serranía Conquense e incluso la Sierra de Javalambre por el noreste. La Mancha y la Meseta sur dominan el paisaje con sus plantaciones de cereales y olivares. A partir de los 700 metros de altitud y ya en la montaña, abundan los pinares de carrasco (*Pinus halepensis*) además de encinares (*Quercus illex*) y en altitudes superiores a 1000 metros los pinares resineros (*Pinus pinaster*). A partir de los

1300 metros los bosques de laricio (*Pinus nigra*), con una extensa superficie tupida de pinares que abarcan las sierras de Segura y Cazorla. También se encuentran de manera dispersa determinados tipos de arces y robles. La fauna es muy completa, desde cérvidos hasta aves rapaces. Forma este espacio un conjunto calcáreo repleto de calares karst, destacando el nacimiento del río Mundo, siendo la primera cavidad en grandiosidad de la

mitad meridional y la octava en la península ibérica. La comarca de Alcaraz está sumamente despoblada, por lo que la contaminación lumínica apenas tiene efectos sobre el medioambiente, llegando a alcanzarse 21,8 mag/arcseg², siendo una zona interesante para el astroturismo y la investigación astronómica como lo testimonia la existencia del Observatorio Astronómico de La Sagra en Puebla de Don Fadrique (Granada).



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº46
PICO ALMENARA (ALCARAZ-AB)



12 de julio de 2021 a las 23:30 horas T.U. Cámara Canon EOS 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f/5. Exposición de 15 segundos a 51 200 ISO. (Cortesía del autor)

Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Madrid, Toledo	7 385 085	333° NO	233 km
2	Ciudad Real	74 850	291° NO	137 km
3	Puertollano	45 539	235° O	145 km
4	Sevilla, Córdoba, Linares	1 067 319	250° SO	336 km
5	Jaén	111 932	235° O	146 km
6	Granada	231 775	217° SO	188 km
7	Almería	200 753	181° S	191 km
8	Lorca (Murcia)	62 317	146° SE	116 km
9	Murcia, Cartagena, Torreveja	1 531 141	118° SE	130 km
10	Alicante, Elche, Benidorm	1 900 000	96° E	171 km
11	Área metropolitana de Valencia	1 500 000	60° NE	207 km
12	Peñascosa, Albacete, La Roda	234 648	45° NE	73 km

Joan Manuel Bullón Lahuerta y
Catalina Pasat Condur. APAMCV,
Cel Fosc: Asociación contra
la Contaminación Lumínica,
Asociación Profesional de Agentes
Medioambientales de la Comunidad
Valenciana. AstroARAs.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

PICO LA BAÑUELA (CIUDAD REAL)

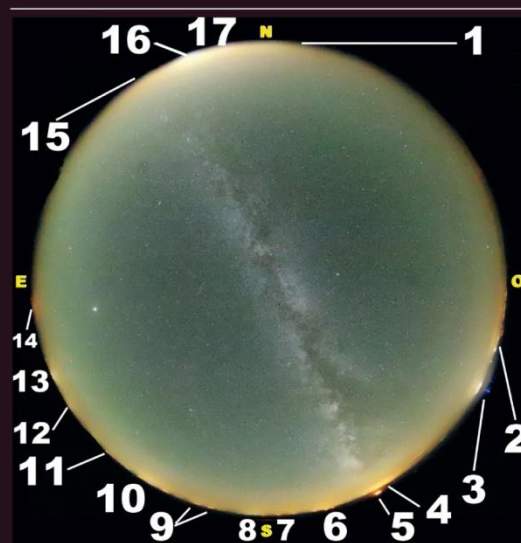
Altitud: 1332 m. Latitud: 38° 25' 11" N. Longitud: 4° 14' 15" O.

Aspecto del cielo y del horizonte desde la cumbre del pico de La Bañuela, la cual es la montaña más alta de Sierra Morena, una extensa reserva Starlight que limita Andalucía con Extremadura y Castilla-La Mancha. La Bañuela se enclava dentro de la Sierra Madrona que a la vez es un parque natural,

donde se sitúa una importante colonia de buitre leonado con vegetación de jaras, brezos, madroños, robles melojos y en las umbrías musgos en las rocas. Las cotas bajas están pobladas con extensos pinares de pino pinaster. Desde La Bañuela se divisa la depresión del río Guadalquivir al sur y las zonas llanas de Ciudad

Real al norte con sus sierras intermedias, pero lo que más destaca durante la noche, es la gran densidad de poblaciones en Andalucía, frente a las escasas de Castilla-La Mancha, destacando Puertollano con su refinera y Ciudad Real. A pesar de todo, se alcanza la 21,8 mag/arcseg² que demuestra las bondades

de este territorio reserva Starlight. La mitad norte es bastante oscura si se exceptúa Puertollano. Las posibilidades de practicar observaciones astronómicas son muy interesantes en lugares como el Valle de Alcudía o la zona de Espiel, entre otros, dado que las grandes ciudades quedan muy alejadas.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº47
MONTE LA BAÑUELA (CIUDAD REAL)



2 de julio de 2022 a las 2:20 horas T.U. Cámara Canon EOS 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /5. Exposición de 13 segundos a 51 200 ISO. (Ambas imágenes cortesía del autor)

Nº	Área urbana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Área metropolitana de Madrid	7 300 000	12° NNO	221 km
2	Pozoblanco (Córdoba)	17 204	263° O	53 km
3	Villanueva de Córdoba (Córdoba)	10 069	251° SO	36 km
4	Córdoba	776 597	218° SSO	76 km
5	Adamuz (Córdoba)	4 141	210° SSO	51 km
6	Montoro (Córdoba)	9 231	194° S	47 km
7	Villa del Río (Córdoba)	7 200	185° S	50 km
8	Marmolejo (Córdoba)	6 726	172° SSE	43 km
9	Andújar (Jaén)	66 212	161° SSE	46 km
10	Jaén	111 332	152° SE	84 km
11	Bailén (Jaén)	17 498	133° SE	56 km
12	Guarromán/Úbeda	36 934	122° SE	89 km
13	Villanueva del Arzobispo (Jaén)	8628	105° SE	111 km
14	Chiclana de Segura (Jaén)	917	97° E	105 km
15	Almagro (Ciudad Real)	8896	44° NE	70 km
16	Puertollano (Ciudad Real)	46 036	25° NNE	30 km
17	Ciudad Real	75 104	25° NNE	68 km



Vértice geodésico de La Bañuela, desde aquí se aprecia el paisaje de buena parte de Castilla-La Mancha y de Andalucía. Lugar interesante por su elevada altitud por encima de la capa de inversión.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA, APAMCV, CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA, ASTROARAS.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

LA CAPITANA, SIERRA DEL VIENTO. (GUADALCANAL-SEVILLA)

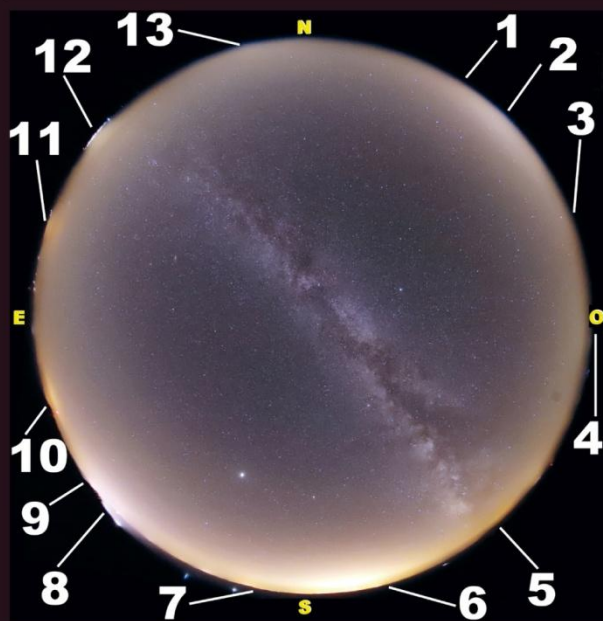
Altitud: 944 m. Latitud: 38° 7' 24" N. Longitud: 5° 51' 52" O.

Aspecto del cielo y del horizonte respectivo desde el vértice geodésico del Pico de La Capitana en la Sierra Norte de Sevilla y muy próximo a la provincia de Badajoz (Extremadura). Se trata de una auténtica atalaya que da vistas a la Sierra Morena y a las planicies extremeñas cuajadas de campos de cereal y cercados para el ganado ovino, con vegetación compuesta de bosquetes de encina (*Quercus*

illex) y donde se consolidan los bosques adheridos extremeños. Estamos en una de las reservas y destino turístico Starlight más extensas del planeta declaradas hasta la fecha, llegándose a alcanzar valores próximos a 21,7 mag/arcseg² en el cenit, si bien las poblaciones como Sevilla y Badajoz dominan los arcos de contaminación lumínica. Este enclave junto a otros tres picos conforma la Sierra del

Aire, donde se han instalado numerosos repetidores de telefonía, no mostrándose ningún parque eólico por la zona. Llama la atención un curioso edificio con una cúpula metálica que corresponde a un antiguo observatorio astronómico abandonado en las proximidades de la población de Guadalcanal en el inicio de esta sierra. La proximidad de pequeñas poblaciones no pasa desapercibida por la instalación

de farolas con halógenos blancos que contradicen la Declaración de La Palma. La visión del cenit es, como no podía ser menos, espectacular, con una Vía Láctea que se extiende por medio del cielo a las 3 de la madrugada de finales de julio, estamos en una de las zonas de la península ibérica donde podemos disfrutar de su transparencia y oscuridad del cielo y que vale la pena proteger.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº49
LA CAPITANA (GUADALCANAL-SE)



21 de julio de 2021 a las 3:30 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f/6,3. Exposición de 15 segundos a 51 200 ISO cada toma de seis desde el vértice geodésico del Pico La Capitana en Guadalcanal. (Ambas imágenes cortesía del autor)

Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Mérida (Badajoz)	59 324	334° NO	98 km
2	Badajoz	150 146	312° NO	127 km
3	Olivenza (Badajoz)	11 382	300° O	125 km
4	Monesterio (Badajoz)	4302	264° SO	36 km
5	Aracena (Huelva)	7500	247° SO	66 km
6	Área metropolitana de Sevilla	1 548 741	187° SSO	82 km
7	Carmona (Sevilla)	29 279	181° SSE	191 km
8	Palma del Río, Ecija	61 775	133° SE	93 km
9	Montilla (Córdoba)	22 490	118° SE	123 km
10	Córdoba, Jaén	437 708	104° SE	95 km
11	Ciudad Real, Puertollano	538 130	60° NE	193 km
12	Azuaga (Badajoz)	8643	47° NE	23 km
13	Área metropolitana de Madrid	7 300 000	35° NE	317 km



Observatorio astronómico «Alkaid» en la sierra del Aire, construido en el año 1982 por Manuel Fernández Chávez y abandonado en la actualidad.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA Y CATALINA PASAT CONDUR. CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA, ASOCIACIÓN PROFESIONAL DE AGENTES MEDIOAMBIENTALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, ASTROARAS-JAVALTURIA.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

PICACHO DE LA SIERRA DE CABRA (CABRA-CÓRDOBA)

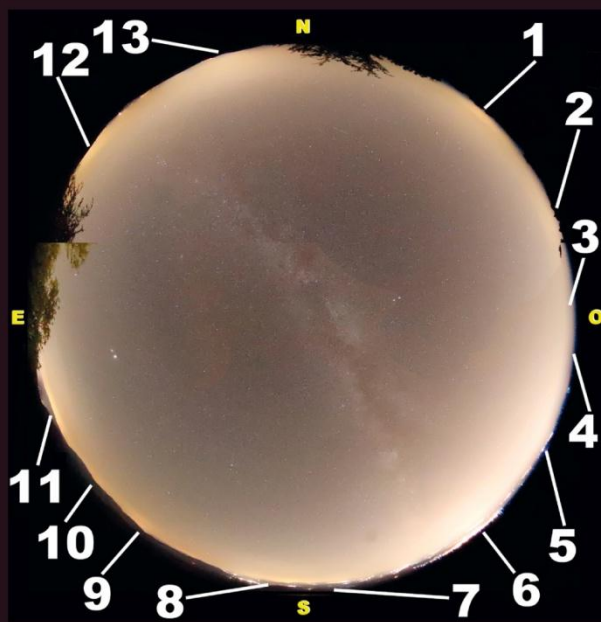
Altitud: 1568 m. Latitud: 37° 27' 6" N. Longitud: 4° 14' 27" O.

Aspecto del cielo y del horizonte respectivo desde el mirador del Santuario de Cabra y cara norte en el parque natural de las Sierras Subbéticas, lugar privilegiado por las vistas del valle del Guadalquivir al norte y al sur del resto de las Cordilleras Béticas que se extienden desde el Estrecho de Gibraltar hasta el noreste en el

Cabo de la Nao en la provincia de Alicante. El santuario está dedicado a la Virgen de la Sierra, donde se ubica el mirador con fácil acceso por carretera asfaltada, siendo el mirador un auténtico «balcón» del valle del Guadalquivir en el enclave geográfico del centro de la comunidad autónoma de Andalucía. Este monte

está repoblado con especies diversas de coníferas y escasa vegetación en el valle con encinas dispersas (*Quercus illex*) y con una orografía muy irregular hacia el sur. La elevada densidad de habitantes y poblaciones hace que la contaminación lumínica llegue a extremos insostenibles, destacando el alumbrado de

led blancos por la mayor parte de poblaciones, salvo en las ciudades principales andaluzas, donde sigue dominando el alumbrado con vapor de sodio. En la cara norte del Picacho de la Sierra, la oscuridad del cielo permite observar la Vía Láctea, siendo dentro de lo razonable un lugar donde poder realizar observaciones astronómicas.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº51
PICACHO DE LA SIERRA DE CABRA-CO



10 de julio de 2022 a las 2:00 horas T.U. Cámara Canon EOS 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /5. Exposición de 10 segundos a 40 000 ISO. (Ambas imágenes cortesía del autor)

Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Córdoba	326 039	322° NO	53 km
2	Montilla (Córdoba)	22 490	292° NO	23 km
3	Écija (Sevilla)	39 873	275° O	61 km
4	Área metropolitana de Sevilla	1 548 741	250° SO	336 km
5	Puente Genil (Córdoba)	29 748	251° SO	36 km
6	Lucena (Córdoba)	42 712	224° SO	14 km
7	Área metropolitana de Málaga	1 237 170	182° S	86 km
8	Vélez Málaga	83 899	164° SSE	88 km
9	Granada, Almería	333 986	117° SE	80 km
10	Guadix (Granada)	18 422	101° SE	113 km
11	Baza (Granada), Vera (Almería)	38 600	60° E	207 km
12	Jaén	111 932	61° NE	61 km
13	Ciudad Real, Puertollano	120 389	14° NNE	169 km



Vista del Picacho de la Sierra desde la carretera de acceso por el oeste, se aprecia que se trata de un auténtico «balcón» al valle del Guadalquivir con sus casi 1600 metros de altitud.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA Y CATALINA PASAT CONDUR, APAMCV, CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA, ASOCIACIÓN PROFESIONAL DE AGENTES MEDIOAMBIENTALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, ASTROARAS.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

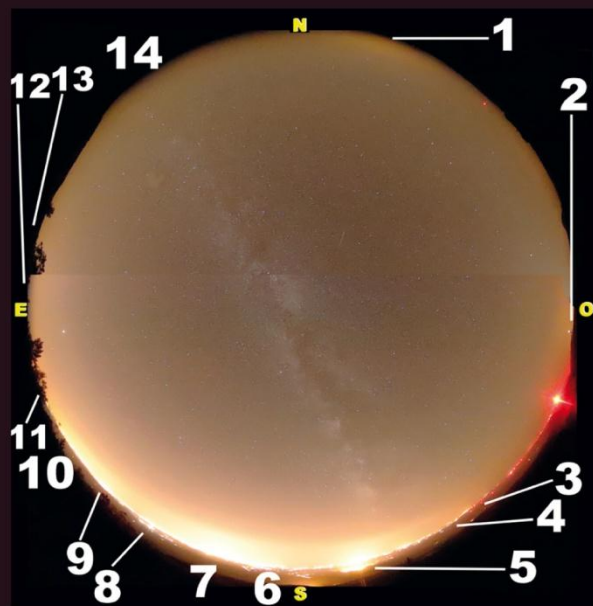
Monte A Foia (Monchique-Algarve, Portugal) Altitud: 902 m. Latitud: 37° 18' 35" N. Longitud: 8° 36' 26" O.

Aspecto del cielo y del horizonte desde dos vertientes del Monte A Foia, auténtico mirador de la esquina suroeste de la península ibérica, donde el Océano Atlántico baña el Cabo de San Vicente y la orientación del litoral cambia de N-S a O-E. La cumbre de este monte se encuentra ocupada por una base militar que contiene un radar y que está densamente iluminada

por focos, además de una zona turística con bares y que se encuentra llena de farolas que contaminan la cumbre, por lo que hubo que alejarse a las vertientes sur y norte para captar el cielo más oscuro. La proximidad de ciudades litorales como Portimão o Lagos, hacen que la oscuridad del cielo apenas alcance la 21,05 mag/arcseg². Este monte destaca por

encima de los demás, siendo la cumbre más alta del Algarve, accediéndose perfectamente por carretera desde Monchique que se encuentra a 8 km. Las puestas de Sol por el océano son magníficas, llegando a apreciarse buena distancia oceánica. En esta zona de origen silíceo abundan los pinares marítimos (*Pinus pinaster*), los alcornocales (*Quercus suber*) así como

flora del tipo jara pringosa (*Cistus ladanifer*), plantas espinosas y repoblaciones de eucaliptos y pinos radiata por su idoneidad al tener una pluviometría próxima a los 900 mm anuales, además de la abundante precipitación horizontal, aunque la afección de los incendios forestales le da un aspecto despoblado de bosques y más árido de lo que le corresponde.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº52 A FOIA (MONCHIQUE-PORTUGAL)



8 de julio de 2022 a la 1:21 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f/5. Exposición de 10 segundos a 40 000 ISO. (Imágenes cortesía del autor)

Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Área metropolitana de Lisboa	2 871 133	345° NNO	158 km
2	Odeceixe (concejo de Aljezur)	917	306° NO	23 km
3	Via do Bisbo (distrito de Faro)	5381	226° SO	38 km
4	Sagres (Cabo de San Vicente)	1909	223° SO	47 km
5	Lagos (distrito de Faro)	33 500	196° SSO	26 km
6	Alvor (concejo de Portimão)	4777	178° S	21 km
7	Portimão	55 818	167° SSE	22 km
8	Carvoeiro	310 000	161° SE	25 km
9	Albufeira	2321	129° SE	42 km
10	Faro	67 650	122° SE	66 km
11	Huelva (España)	68 393	95° SE	150 km
12	Almodóvar (distrito de Beja)	3600	67° NE	51 km
13	Ourique (distrito de Beja)	3000	40° NE	46 km
14	Beja (región del Alentejo)	33 401	41° NE	100 km



El Cabo de San Vicente o São Vicente. Este accidente geográfico en el suroeste portugués marca el límite entre el océano Atlántico de la costa portuguesa

y el límite occidental del golfo de Cádiz. Durante mucho tiempo se afirmó que este era el lugar más al límite del mundo conocido. Una antigua fortaleza militar y un faro delimitan este lugar de la costa del Algarve.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA Y CATALINA PASAT. APAMCV. CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

OBSERVATORIO DE CALAR ALTO (Gérgal-Almería). Altitud: 2168m. Latitud: 37° 13' 15" N. Longitud: 0° 32' 48" O.

Aspecto del cielo y del horizonte respectivo desde el vértice geodésico del pico de Calar Alto en la Sierra de los Filabres, un macizo montañoso de los sistemas penibéticos, al norte de la provincia de Almería.

Este complejo acoge varios telescopios de 1,23, 2,2 y 3,5 m, este último es el de mayor apertura del continente europeo. El CAHA fue el Centro Astronómico Hispano Alemán desde su fundación en julio de

1975, actualmente lo gestionan el CSIC y la Junta de Andalucía.

El CAHA ha desarrollado y desarrolla importantes proyectos científicos, pudiéndose realizar visitas a través de la empresa Azimuth, así como diversas actividades de astroturismo, siendo todo un icono para la astronomía por parte de profesionales y amateur.

El entorno forestal lo componen masas de repoblación de pino albar

(*Pinus sylvestris*) con ejemplares de encina (*Quercus illex*) que contrastan con las áridas montañas de las cotas inferiores consideradas como el desierto almeriense, extendiéndose las vistas hasta el mar Mediterráneo con el cabo de Gata y Almería al sur, así como unas impresionantes vistas de Sierra Nevada.

A finales de los años 70, Calar Alto era considerado como el mejor cielo de Europa, hoy en día, el asedio lumínico

de poblaciones, ciudades y parques eólicos hace que estos cielos, al igual que la mayoría de los lugares sondeados, hayan perdido el horizonte. Aún así, la calidad de su cielo en el cenit sigue manteniendo buena oscuridad, y permite seguir adelante con ambiciosos proyectos de investigación, contemplándose perfectamente la Vía Láctea, destacando con un valor cenital de oscuridad del cielo de 21,8 mag/arcseg².



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº55
CAHA DE CALAR ALTO (ALMERÍA)



8 de agosto de 2018 a la 1:00 horas T.U. Cámara Canon 6D a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f / 8. Exposición de 30 segundos a 51 200 ISO en una toma única desde el vértice geodésico de Calar Alto.

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Linares	57 414	315,51° NNE	135 km
2	Jaén	113 457	300° NNE	125 km
3	Granada	239 154	267,3° NE	93 km
4	Málaga/Marbella	700 000	252,14° SSO	200 km
5	Motril	58 020	238° SSO	101 km
6	El Ejido	83 594	206,82° S	55 km
7	Almería	195 389	170° SSE	44 km
8	Sorbas/Mojácar	2390	110° SE	39 km
9	Vera/Villaricos	15 837	87° E	60 km
10	Murcia/Lorca	500 000	55,26° NE	150 km



Edificio principal del telescopio Ritchey-Chretien de 3,5 metros de apertura al sur del vértice geodésico de Calar Alto.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

EL SAUCEJO (SEVILLA)

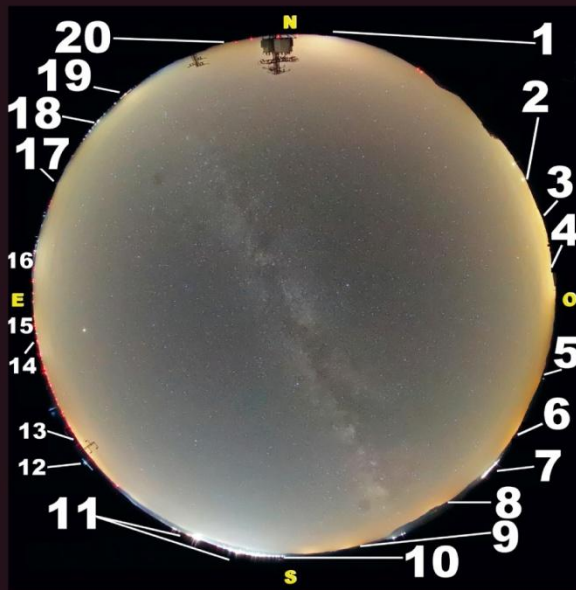
Altitud: 580 m. Latitud: 37° 05' 49" N. Longitud: 5° 06' 04" O.

Aspecto del cielo y del horizonte respectivo desde un altozano junto a una granja al norte de la localidad sevillana de El Saucejo, a su vez próximo a la montaña de El Terril que con 1129 metros de altitud es el techo de Sevilla, siendo el lugar ideal para realizar el sondeo. El Saucejo se encuentra en un área densamente poblada

al estar en el nudo entre ciudades como Sevilla, Málaga, Córdoba o incluso Granada, Jaén y Cádiz. En este territorio abundan los parques eólicos señalizados con balizas blancas de día y rojas de noche, aunque lo que más destaca es el alumbrado con led blancos en El Saucejo y aldeas vecinas como La Mezquitilla

y con gran impacto lumínico contaminante. Este territorio está repleto de cercados ganaderos, lo cual limita el acceso a las cumbres, siendo la vegetación de encinares (*Quercus illex*) y campos de olivares, todo ello presidido al sur y al este por los sistemas Béticos, destacando los Montes de Málaga, Sierras de

Grazalema y Ronda-Yunquera con los bosques míticos de pinsapos (*Abies pinsapo*) y la Sierra Nevada hacia el este, estando en contraposición con el valle del río Guadalquivir por el norte. A pesar del abundante alumbrado del territorio, se alcanza un valor de 21,15 mag/arcseg², siendo accesible todavía la Vía Láctea.

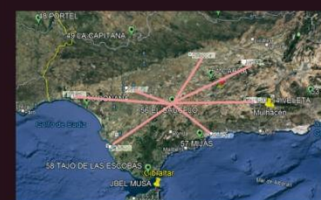


UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº56
EL SAUCEJO (SEVILLA)



9 de julio de 2022 a las 1:35 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /5. Exposición de 10 segundos a 40 000 ISO. (Ambas imágenes cortesía del autor)

Nº	Población	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Osuna (Sevilla)	17 442	358° NNO	16 km
2	Carmona (Sevilla)	29 272	311° NO	64 km
3	Área metropolitana de Sevilla	1 548 741	292° NO	85 km
4	Dos Hermanas	137 561	286° NO	75 km
5	Huelva	141 854	276° NO	161 km
6	Cádiz, San Fernando, Chiclana	230 000	238° SO	124 km
7	Villanueva de S. Juan (Sevilla)	1120	230° SO	9 km
8	Alcalá del Valle, Ubrique (Cádiz)	21 400	197° SO	22 km
9	Ronda (Málaga)	33 401	187° SSO	40 km
10	La Mezquitilla (Sevilla)	1000	205° SSO	4 km
11	El Saucejo (Sevilla)	3233	175° SSE	3 km
12	Navarredonda (Sevilla)	1130	159° SSE	3 km
13	Área metropolitana de Málaga	1 100 000	128° SE	72 km
14	Teba (Málaga)	4000	130° SE	21 km
15	Antequera (Málaga)	61 775	100° SE	49 km
16	Granada	231 775	87° E	134 km
17	Alameda, Casanche (Málaga)	6000	73° NE	41 km
18	Puente Genil (Córdoba), Jaén	29 279	44° NE	42 km
19	Aguadulce (Sevilla)	2043	30° NE	20 km
20	Córdoba, Écija (Sevilla)	400 000	18° NNE	92 km



Ubicación geográfica de El Saucejo
en la encrucijada de grandes
ciudades andaluzas y poblaciones en
un territorio densamente poblado.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA Y CATALINA PASAT CONDUR. CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA, ASOCIACIÓN PROFESIONAL DE AGENTES MEDIOAMBIENTALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, ASTROARAS-JAVALTURIA.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

PARQUE NACIONAL DE DOÑANA (ALMONTE-HUELVA)

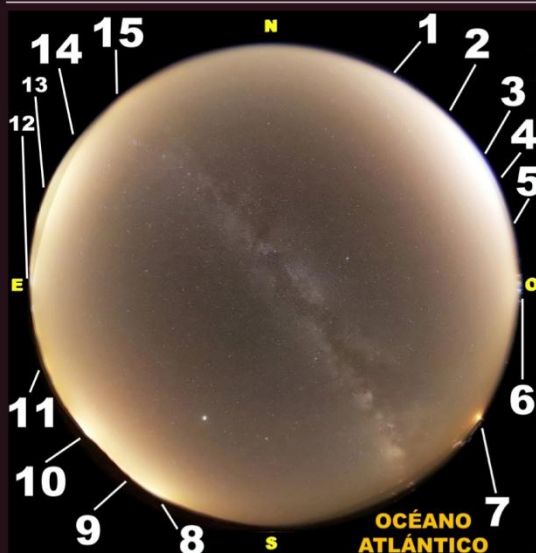
Altitud: 65 m. Latitud: 37° 4' 38,5" N. Longitud: 6° 41' 8,2" O.

Abordamos aquí uno de los lugares más emblemáticos de la geografía ibérica, se trata del Parque Nacional de Doñana, constituido en el año 1969 y que cuenta con una superficie de 122 487 Ha y 68 236 más de parque natural. Bañado por el océano Atlántico, con dunas fósiles flanqueadas por pequeños acantilados de arena, pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y ante todo la abundancia

de aves migratorias, que por aquí transcurre su recorrido entre el norte de Europa y África. Es el lince ibérico su emblema faunístico con especial cuidado en su protección. El río Guadalquivir es el drenaje natural de estas playas. La combinación del océano y el gran río hace que se encuentren una serie de hábitats únicos en el mundo. No me cansaría de exponer las bondades

de este entorno natural que acoge instalaciones del INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial). Sin embargo, realizado el sondeo de los cielos de Doñana se puede afirmar que aquí la contaminación lumínica empobrece y arruina sus cielos. Por el mar, los barcos de pesca de bajura iluminan las aguas, y por tierra, la abundancia de poblaciones, destacando Cádiz, Huelva y Sevilla de entre

otras capitales como las que se exponen en la tabla adjunta. Aun así, la Vía Láctea llega a ser visible y lo único que cabe para concluir, es reclamar mayor protección con alumbrado más sostenible en las poblaciones que pasan por una racionalización del desmesurado uso del alumbrado público. El valor obtenido del brillo del cielo en el cenit con SQM era de 20,7 mag/arcseg².



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº55
PARQUE NACIONAL DE DOÑANA (H)



15 de agosto de 2021 a las 21:00 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f/8. Exposición de 15 segundos a 51 200 ISO en una toma única desde la duna fósil de la Cuesta Maneli. (Imágenes cortesía del autor)

Nº	Área urbana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Moguer (Huelva)	22 061	329° NO	26 km
2	Palos de la Frontera (Huelva)	12 001	312° NO	25 km
3	Mazagón (Huelva)	4152	298° NO	14 km
4	Punta Umbría (Huelva)	15 053	295° NO	28 km
5	Lepe (Huelva)	170 000	293° NO	50 km
6	Ayamonte (Huelva)	21 510	284° O	66 km
7	Olhão-Faro (Portugal)	31 100	267° O	103 km
8	Matalascañas (Huelva)	2450	126° SE	15 km
9	Rota (Cádiz)	29 282	150° SE	71 km
10	Jerez de la Frontera, Lebrija	236 000	132° SE	66 km
11	Algeciras, La Línea, Gibraltar	130 000	134° SE	151 km
12	Morón de la Frontera (Sevilla)	27 633	87° E	110 km
13	Utrera (Sevilla)	51 145	81° E	81 km
14	Sevilla, Carmona, Dos Hermanas	1 438 451	61° NE	70 km
15	Almonte (Huelva)	24 507	37° NE	34 km



Pasarela de madera que cruza desde el aparcamiento de la Cuesta Maneli hasta desembocar en la playa que baña el océano Atlántico.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA Y CATALINA PASAT CONDUR. APAMCV, CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y ESCUELA DE CIENCIAS COSMOFÍSICA.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

TAJO DE LAS ESCOBAS. ESTRECHO DE GIBRALTAR. (TARIFA-CÁDIZ)

Altitud: 821 m. Latitud: 36° 5' 54" N. Longitud: 5° 32' 26" O.

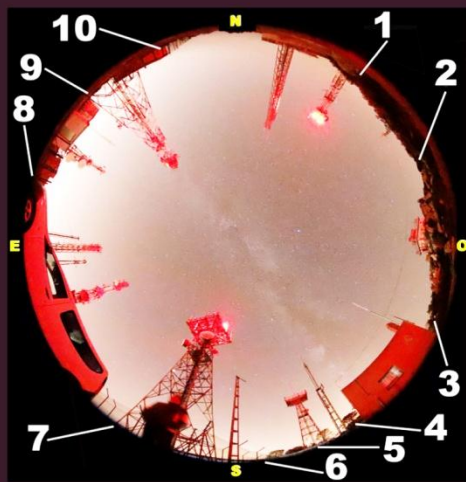
Aspecto del cielo y del horizonte respectivo desde la explanada junto al vértice geodésico del Tajo de las Escobas, máxima cota de la comarca gaditana del Campo de Gibraltar. Constituye el punto de sondeo más al sur de la península ibérica, antes de dar el salto a Marruecos. Situado al sur de la sierra de Ojén, el Tajo de las Escobas es un magnífico mirador

del Estrecho de Gibraltar, destacando frente a frente con la montaña del Jbel Musa en Marruecos. Las vertientes que desembocan al mar en la zona de Tarifa lo hacen al Mediterráneo por el este y al océano Atlántico por el oeste, habiendo sido pasto del fuego sus montes en varias ocasiones, pero siempre verde por la existencia de bosques de alcornoques

[*Quercus suber*] resistentes al fuego y pinares de *Pinus pinaster*, constituyendo parte del Parque Natural de los Alcornocales con una rica flora y fauna. El acceso con vehículo no es recomendable para turistas, siendo necesario acceder con todoterreno.

La contaminación lumínica la marca entre otras la cercana población

de Algeciras, que tapa casi toda la mitad nororiental del cielo, llegándose apenas a alcanzar la 21,0 mag/arcseg², pudiéndose apreciar la Vía Láctea sin dificultad y con gran interferencia de las antenas de telecomunicaciones que compiten por el escaso espacio de esta montaña. El puerto de Tánger también destaca por sus fuertes luminarias de vapor de sodio.



Joan Manuel Bullón Lahuerta y Catalina Pasat Condur. APAMCV, Cel Fosc: Asociación contra la Contaminación Lumínica.

UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº 58
TAJO DE LAS ESCOBAS (CÁDIZ)



15 de julio de 2021 a la 1:30 horas T.U. Cámara Canon 6D a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /8. Exposición de 20 segundos a 51 200 ISO en una toma única desde la explanada junto al vértice geodésico del Tajo de las Escobas. Imagen derecha, representación de las supuestas «Torres de Hércules» a ambos lados del Estrecho de Gibraltar. (Imágenes cortesía del autor)



El norte de la costa de Marruecos y Ceuta vista desde el Tajo de las Escobas con su ladera y su identificación en la imagen inferior.

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Área metropolitana de Sevilla	1 535 379	345° NO	147 km
2	Jerez de la Frontera-Cádiz	330 000	321° NO	86 km
3	Valdevaqueros	18 183	256° SO	13 km
4	Tánger (Marruecos)	1 974 000	215° SO	45 km
5	Tarifa	20 622	211° SSO	11 km
6	Ceuta	83 502	140° S	30 km
7	Algeciras, Gibraltar	122 000	58° SSE	9 km
8	La Línea de la Concepción	63 630	47° E	14 km
9	Estepona	70 228	44° NE	50 km
10	Fuengirola, Torremolinos, Málaga	2 000 000	53° NNE	77 km

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

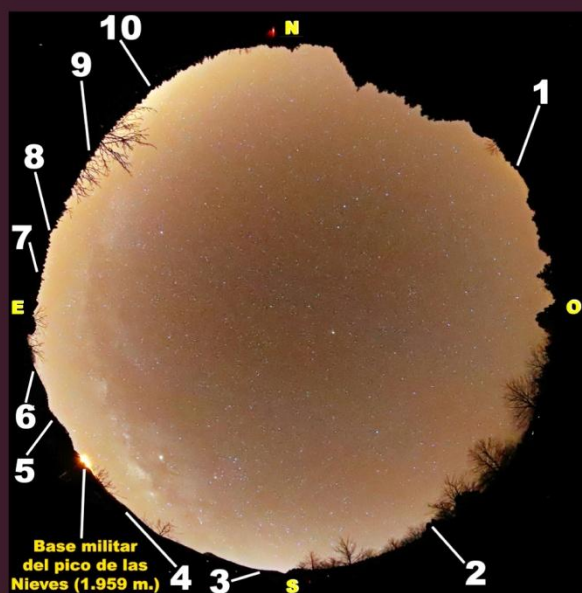
Pico de las nieves-Isla de Gran Canaria. Altitud: 1685m. Latitud: 27°58'22"N. Longitud: 15°35'03"O.

Vista panorámica de todo el cielo y el horizonte respectivo desde las cumbres de la isla de Gran Canaria en la carretera de acceso al campamento del Garañón al oeste del Pico de Las Nieves (1956 m). Es esta una zona interesante geológicamente hablando, donde se corona la isla volcánica por carretera asfaltada hasta su cima; sin embargo, una base militar densamente iluminada constituye un impedimento para

poder realizar las fotografías de todo el horizonte, por lo que hubo que alejarse hacia los Llanos de la Pez a un kilómetro de distancia al oeste. Unos pinares de repoblación ya naturalizados de pino canario (*Pinus canariensis*), con presencia de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y piñonero (*Pinus pinea*) dominan las cumbres de esta isla, la cual es capital de las islas orientales. Parece ser que, en su día,

hacia los años ochenta, esta isla podría haber acogido observatorios astronómicos del Instituto de Astrofísica de Canarias. La presencia de la base militar iluminada en su cumbre lo hizo inviable, aunque desde su mirador se tiene acceso a visualizar localidades como Maspalomas al sur, y en su acceso inicial desde el norte destaca la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria, ambas muy contaminadas. El rastreo

visual de las poblaciones de esta isla pone en evidencia que el alumbrado de vapor de sodio mal dirigido está siendo sustituido por luminarias de led blanco en las mismas monturas de forma incorrecta y con flujo hemisférico superior de más del 10 %, siendo la contaminación lumínica muy importante y preocupante. Únicamente la vertiente occidental que mira hacia la isla de Tenerife está menos contaminada.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO Nº69
PICO DE LAS NIEVES (GRAN CANARIA)



7 de abril de 2019 a las 3 horas 20 minutos T.U. Cámara Canon 6D Mark-II con ojo de pez de 8 mm y diafragmado a f /8. Exposición de 20 segundos a 51 200 ISO, toma única. Referencia ubicación: 69E. Brillo del cénit próximo a 21,3 magnitud/arcseg².

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Santa Cruz de Tenerife-Gáldar	500 000	309,86° NO	94,97 km
2	Mogán	19 783	235,45° SSO	16,73 km
3	Maspalomas	53 542	180,62° S	23,76 km
4	Vecindario	120 000	132,31° SSE	19,28 km
5	Aguimes	30 048	120,56° SE	15,66 km
6	Las Majoreras – aeropuerto	5000	105,10° SE	19,41 km
7	Pol. ind. El Goro – Ingenio	30 529	92,38° E	18,92 km
8	Telde	99 201	81,89° E	16,86 km
9	Marzagán	8663	66,24° NE	17,95 km
10	Las Palmas de Gran Canaria	535 317	41,14° NNE	23,30 km



**LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
DESDE LA VERTIENTE NORTE
DEL PICO DE LAS NIEVES**

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA, ANA HORTELANO Y DOMINGO RAMÍREZ (TAXISTA LOCAL).
CEL FOSC-ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y ASTROARAS.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

BAD BERRED (TÁNGER-TETUAN-ALHUCEMAS-MARRUECOS)

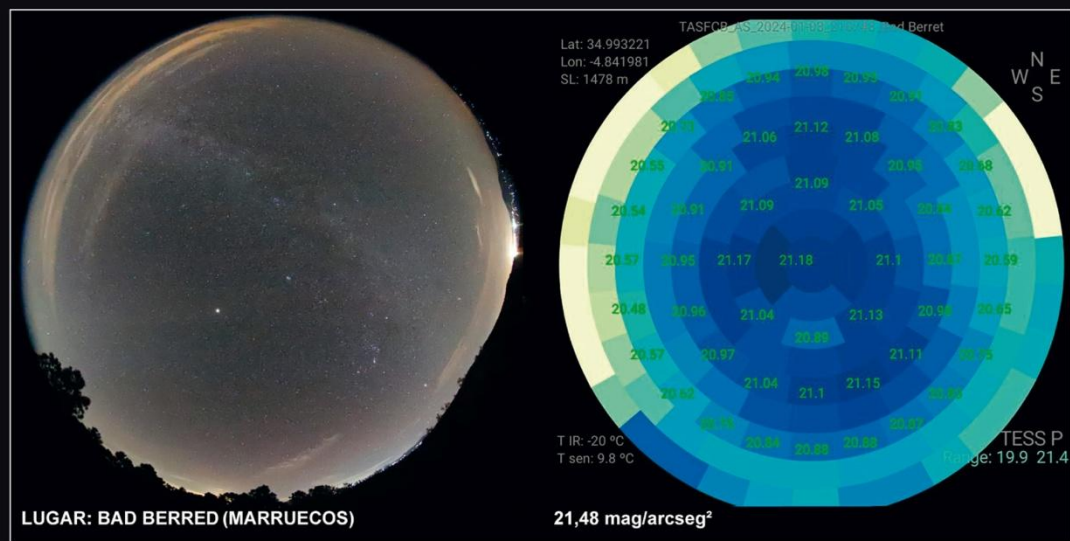
Altitud: 1428 m. Latitud: 34°59'56" N. Longitud: 4°50'31" O.

Aspecto del cielo y del horizonte desde las inmediaciones de la población de Bad Berred. Este ha sido el primer sondeo realizado en territorio marroquí, concretamente en la cordillera del Rif, un interesante conjunto de montañas y zonas verdes al norte del continente africano y cuyas costas son bañadas por el mar Mediterráneo. La flora y

fauna de la cordillera del Rif es una de las más singulares del planeta, destacando los bosques de cedro atlántico y los de abeto pinsapo marroquí, emparentado con los pinsapos del sur de la península ibérica entre Málaga y Cádiz, señalando que la población de Marbella (Málaga) se encuentra a 163 km al norte del lugar de sondeo. Los cielos de la mitad oriental de

Marruecos mantienen un brillo próximo a 21,5 mag/arcseg², aunque las poblaciones y casas aisladas se van llenando de luces con led blanco por la mayoría del entorno rural. Desde las cumbres del Rif podemos detectar al norte la costa de Andalucía e identificar las principales ciudades españolas con gran derroche energético, aunque lamentablemente, en

Marruecos se imita el modelo español, es decir, sin aplicar la luminotecnia y generando abusivas emisiones lumínicas hacia el cielo, careciendo de una legislación básica para combatir el derroche energético y la consecuente contaminación lumínica. En el horizonte destacan poblaciones como Fez a 116 km al sur o la próxima Mequinez al suroeste.



3 de enero de 2024 a las 20:24 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f/5.6. Exposición de 10 segundos a 51 200 ISO. La imagen de la derecha es el diagrama obtenido con un fotómetro TAS (Tess Auto Scan) con 144 mediciones. (Ambas imágenes cortesía del autor)



Lugares de sondeo en Marruecos durante enero de 2024. El derroche energético también somete a Marruecos sin contemplaciones en las áreas rurales, como se puede apreciar en esta foto que muestra el Jbel Tizirane con casi 2000 metros de altitud y las poblaciones en su faldá, destaca el rebote en las nubes de la luz mal dirigida y la inmensidad de led blancos que se extienden por el valle.

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA Y CATALINA PASAT
APAM-AEAFMA, CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA, ASTROARAS-JAVALTURIA.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

RIAD METEORITES-BOULAAJOUL (ZAIDA-MARRUECOS)

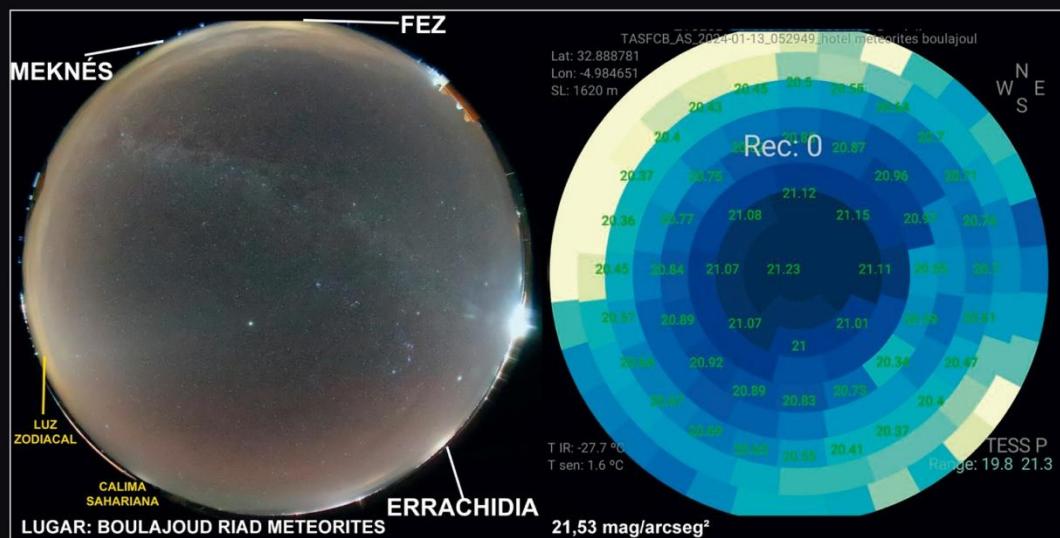
Altitud: 1566 m. Latitud: 32° 53' 20" N. Longitud: 4° 59' 7" O.

Aspecto del cielo y del horizonte desde la terraza del Riad Meteorites junto a la población de Boulaajoul en una elevada meseta distanciada de las grandes urbes marroquíes, aun así, poblaciones como Errachidia es visible a 120 km al sureste. También se captan las ciudades de Meknès y Fez a unos 125 km al norte y noroeste, por lo demás todo un cielo oscuro con una magnitud próxima a 21,56 mag/arcseg² dada la baja densidad de

población de la zona oriental de Marruecos, si bien por aquí ya llegó el «sunami led blanco» que se reparte por muchas viviendas casi aisladas y que estropean en buena medida la oscuridad del cielo, además de una gasolinera con luces halógenas blancas a poca distancia hacia el sureste y coincidiendo con la población de Boulaajoul en la carretera N-13. El altiplano donde se ubica el Riad Meteorites se sitúa entre

al Alto Atlas y el Medio Atlas, y precisamente el Medio Atlas abandona las regiones secas y áridas próximas al desierto del Sáhara. Uno de los atractivos naturales más importantes de Marruecos es el bosque de cedros más extenso del planeta, con un área protegida de 51 800 Ha, en el Parque Nacional de Ifrane. El cedro marroquí, que también abunda en Argelia, es el *Cedrus atlantica* y quizás se trate de una subespecie

del cedro del Líbano. Pasear por los bosques de cedros de Ifrane es toda una experiencia inolvidable, encontrándose las pistas de esquí de Michlifen a 2100 metros de altitud. El astroturismo también puede desarrollarse en estos lugares bajo cielos oscuros, uno de los puntos más interesantes es el Hotel Xaluca junto al lago Aguelmame Sidi Ali, donde se puede disfrutar de un cielo impecable que se refleja en el agua del lago.



12 de enero de 2024 a las 19:26 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /5.6. Exposición de 13 segundos a 51200 ISO. La imagen de la derecha es el diagrama obtenido con un fotómetro TAS (Tess Auto Scan) con 144 mediciones. (Ambas imágenes cortesía del autor)



En la amplia terraza del Riad Meteorites se puede realizar astroturismo bajo un cielo con poca contaminación lumínica y debidamente acomodados. El bosque de cedros de Ifrane nos ofrece unos magníficos paisajes naturales siempre verdes en contraste con el desierto del Sáhara muy próximo al sur.

JOAN MANUEL BULLÓN Y CATALINA PASAT. ASOCIACIÓN PROFESIONAL DE AGENTES MEDIOAMBIENTALES-AEFMA.
CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y ASTROARAS-JAVALTURIA.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

RÍO GUIR (BOUDNIB-ERRACHIDIA)

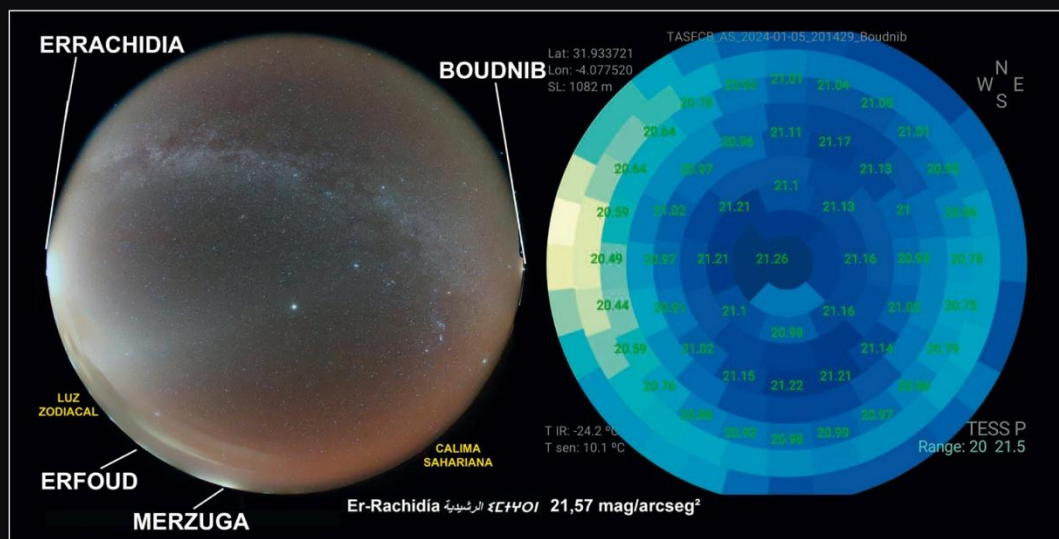
Altitud: 1040 m. Latitud: 31° 56' 02" N. Longitud: 4° 04' 45" O.

Aspecto del cielo y del horizonte desde el lecho del río Guir al sur del medio Atlas y a 100 km al norte de la población de Merzuga con las primeras dunas de arena. El enclave de este lugar de sondeo se sitúa a unos 40 km al este de la ciudad de Errachidia con 118 000 habitantes y a 30 km al oeste de Boudnib con apenas 10 000, siendo estos los últimos lugares importantes antes de acceder al desierto,

donde la población es casi inexistente salvo en pequeñas aldeas ubicadas en oasis. En este lecho se sitúa un amplio regadío de un río que apenas llega a mostrar superficialmente su caudal, pero que drena importantes plantaciones de palmeras datileras, algunas con focos blancos sobreiluminando, siendo uno de los yacimientos económicos más importantes de la región del Draa-Tafilalet. Esta meseta por

donde discurre el Río Guir se sitúa entre el Gran Atlas y el Pequeño Atlas y a pesar de la emisión lumínica de la ciudad de Errachidia, aquí el cielo es transparente y oscuro, alcanzándose valores de 21,57 mag/arcseg², inmersos en una región árida próxima a la nación de Argelia con la que comparte desierto. Marruecos marca una enorme diferencia entre la zona geográfica densamente poblada situada al noroeste de la cordillera del

Atlas y el Océano Atlántico, y la situada al sureste del Atlas y el desierto del Sahara con poquísima población, lo cual favorece un menor impacto de la contaminación lumínica e incluso, disfrutar de cielos sin ningún tipo de interferencia de alumbrado artificial en el horizonte, aunque la arena en suspensión o calima suele ser bastante frecuente, tomando una coloración rojiza en las tomas fotográficas durante la noche.



5 de enero de 2024 a las 19:16 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a $f/5.6$. Exposición de 30 segundos a 51 200 ISO. La imagen de la derecha es el diagrama obtenido con un fotómetro TAS (Tess Auto Scan) con 144 mediciones. (Ambas imágenes cortesía del autor)



En las proximidades del desierto, donde las montañas no interfieren el horizonte, se puede contemplar un horizonte infinito, casi eterno. A su vez, las puestas de Sol permiten disfrutar de discos filtrados por la arena en suspensión, pudiendo observarse hasta detalles de la fotosfera solar.

JOAN MANUEL BULLÓN Y CATALINA PASAT. ASOCIACIÓN PROFESIONAL DE AGENTES MEDIOAMBIENTALES-AEFMA.
CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y ASTROARAS-JAVALTURIA.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

PUERTO DE AGOUDAL (BÉNI MELLAL-JENIFRA)

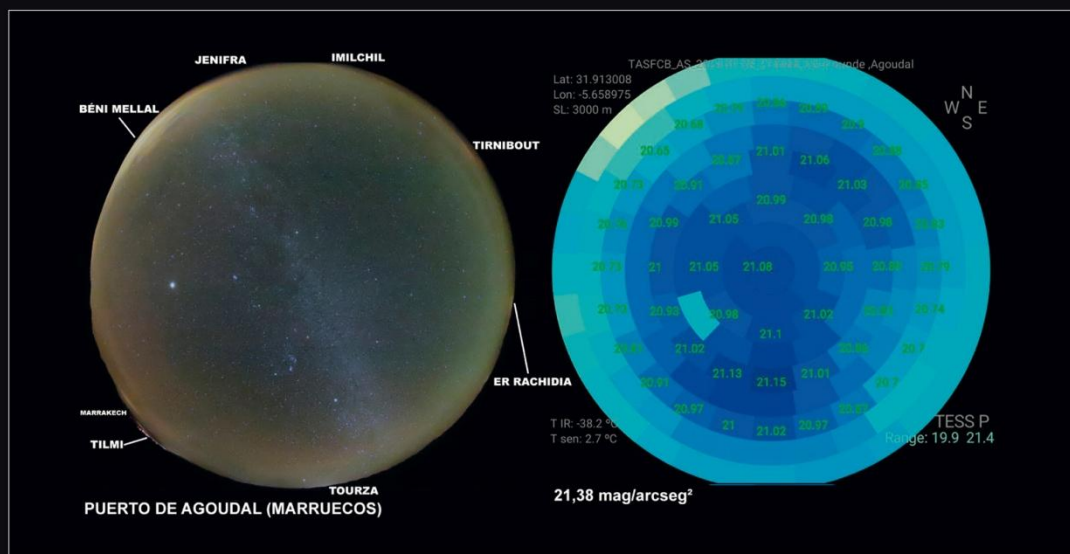
Altitud: 2919 m. Latitud: 31° 54' 44" N. Longitud: 5° 39' 37" O.

Aspecto del cielo y del horizonte desde un altozano situado junto a la carretera R-704 que une la ciudad bereber de Agoudal con Tarmouchite. Es esta una zona de grandes contrastes, gargantas impresionantes como las del Daldès y del Toldrá donde apenas entra la luz del Sol frente a cumbres superiores a los 3500 metros

de altitud, conformando a la vez altiplanos. Estamos en al Medio Atlas a 225 km al noreste del Observatorio de Oukaïmeden y de Marrakech. Es tal la altitud de este lugar de sondeo, rozando los 3000 metros, que la luz de Marrakech se intuye por el horizonte del suroeste, si bien es la población de Béni Mellal a 81 kilómetros la

que contamina el horizonte del noroeste, no siendo nada despreciable su emisión lumínica con más de 200 000 habitantes. Estamos en una zona de transición de los cielos prístinos del sureste de Marruecos frente a los contaminados del noroeste con grandes ciudades como Rabat o Casablanca. Los aerosoles en suspensión

como la calima sahariana influyen en la oscuridad del cielo, alcanzándose apenas la 21,4 mag/arcseg². Dentro de los valles el cielo se muestra mucho más oscuro al estar apantallado por la quebrada orografía, siendo escasa la vegetación por las condiciones de sequedad y elevada altitud.



8 de enero de 2024 a las 22:39 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /5,6. Exposición de 13 segundos a 51 200 ISO. La imagen de la derecha es el diagrama obtenido con un fotómetro TAS (Tess Auto Scan) con 144 mediciones. (Ambas imágenes cortesía del autor)



Las montañas del Medio Atlas vistas desde las proximidades de El-Rachidia al este y las mismas montañas vistas unos días después desde el lugar de sondeo a casi 3.000 metros de altitud.

JOAN MANUEL BULLÓN Y CATALINA PASAT. ASOCIACIÓN PROFESIONAL DE AGENTES MEDIOAMBIENTALES. CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y ASTROARAS-JAVALTURIA.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

OBSERVATORIO DE OUKAIMEDEN (MARRAKECH)

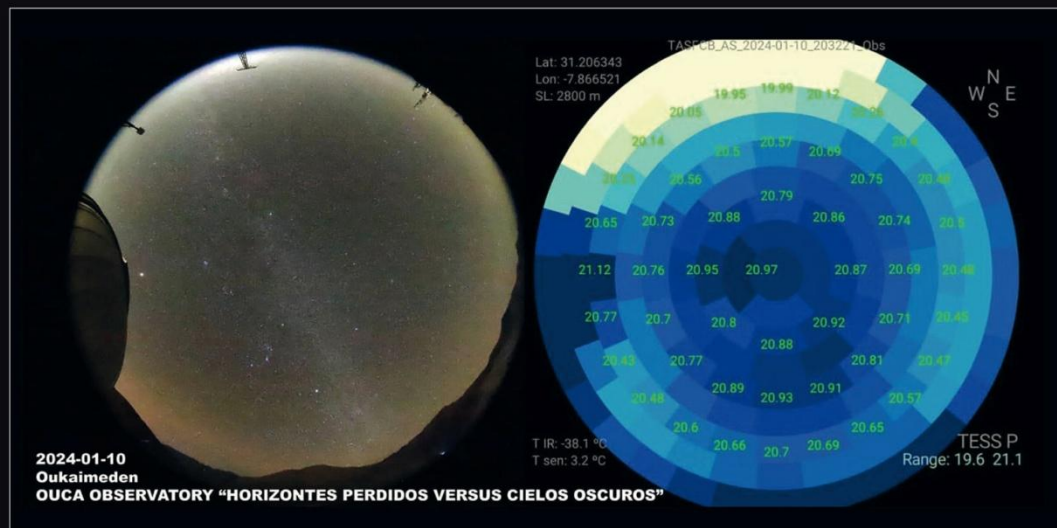
Altitud: 2723 m. Latitud: 31°12'23" N. Longitud: 7°52'00" O.

Aspecto del cielo y del horizonte desde el Observatorio de Oukaïmeden a 50 km al sur de Marrakech. Este es el observatorio profesional más importante en Marruecos, junto al Parque Nacional del Toubkal. El Alto Atlas alcanza y supera los 4000 metros de altitud en varias cumbres, siendo la principal el Jbel Toubkal con 4167 m.s.n.m., lo cual la convierte en la montaña más

alta del norte de África con aristas bien marcadas. A 2700 metros de altitud encontramos plantas curiosas como el erizo (*Erinacea anthyllis*), propia de los Pirineos, región mediterránea y Marruecos. Oukaïmeden alberga el telescopio TRAPPIST, un telescopio robótico belga de 60 cm de apertura, que tiene a su gemelo en La Silla (Chile). A pesar de estar ubicado el Observatorio de Oukaïmeden

en una de las zonas de mayor carácter continental y de alta montaña en Marruecos, la proximidad del área metropolitana de Marrakech hace que los cielos se vean afectados seriamente por la contaminación lumínica de esta gran ciudad, no llegando a superarse 21,1 mag/arcseg², además de los aerosoles en suspensión y la calima sahariana, frecuente al sur del Alto Atlas. La

existencia de unas pistas de esquí en la cara sureste del Oukaïmeden hace que las instalaciones hoteleras tengan un alumbrado con vapor de mercurio por encima de los 4000 K, es decir blancos y que pueden influir en la calidad de las observaciones. La Fundación ADS (*Atlas Dark Sky*) lidera la defensa de áreas protegidas en Marruecos contra la contaminación lumínica.



10 de enero de 2024 a las 19:00 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f/8. Exposición de 13 segundos a 51 200 ISO. Derecha, diagrama obtenido con un fotómetro TESS-W con 144 mediciones. (Ambas imágenes cortesía del autor)



El Observatorio de Oukaïmeden situado a la derecha de la imagen con numerosos telescopios se encuentra en las puertas del Parque Nacional del Jbel Toubkal, esta montaña aparece en la margen izquierda de la foto junto a los cuatro miles que le acompañan.

JOAN MANUEL BULLÓN Y CATALINA PASAT, APAMCV, CEL FOSC; ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y ASTROARAS-JAVALTURIA. BOSKRI ABDELKARIM, OBSERVATORIO DE OUKAIMEDEN Y FUNDACIÓN ADS.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

RIAD OUZINA TGM (DRAA-TAFALILET, MARRUECOS)

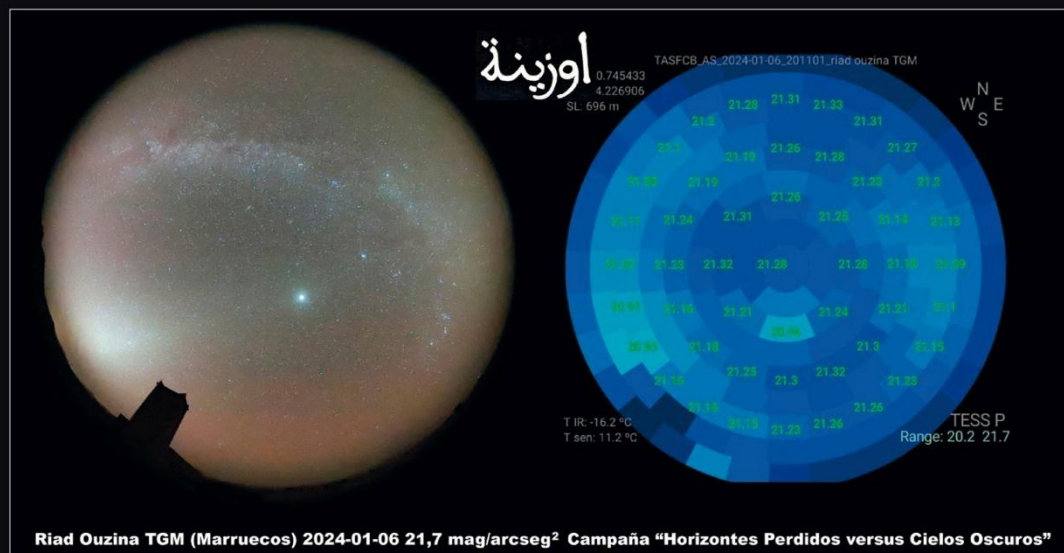
Altitud: 653 m. Latitud: 30°44'46" N. Longitud: 4°13'37" O.

Aspecto del cielo y del horizonte desde la base de la duna ubicada al norte del Riad Ouzina TGM en las puertas del desierto del Sahara en Marruecos y muy próximo a la frontera de Argelia, jobsérvese la Vía Láctea y la luz zodiacal cómo alcanza al planeta Júpiter! A partir de esta latitud, el desierto se vuelve eterno y con ello la escasa densidad de población, por lo que las grandes ciudades se alejan

a centenares de kilómetros y las pequeñas poblaciones apenas disponen de un humilde alumbrado público, por lo que la contaminación lumínica es inapreciable: ¡por primera vez, en la campaña «Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros» encontramos un lugar donde el horizonte está libre de focos de emisión lumínica y el cielo se muestra prístino!, sintiéndote como en otro planeta, ¿quizás en Marte?, lo cual también se

ve reforzado por el diagrama del fotómetro TESS-W con sus mediciones fotométricas situado a la parte derecha de la ilustración principal. Aquí, las dunas anaranjadas de arena fina son las dueñas, en las llanuras y puntualmente asoman acacias, árboles resistentes a la sequedad del desierto, protegidas para evitar su extinción. También hay algunos oasis con palmeras datileras que forman parte del

escaso paisaje verde y que constituyen una base de la economía local. El brillo que se alcanza en el cielo llega en condiciones favorables a 22,01 mag/arcseg², aunque la arena en suspensión o calma suele ser frecuente y no siempre posibilita una observación adecuada. El Riad Ouzina TGM es un alojamiento Starlight, único y pionero en África, se puede contactar con ellos en +34 668 808 620 y en riadouzinatgm.com.



6 de enero de 2024 a las 18:51 horas T.U. Cámara Canon 6D Mark II a través de un objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /5,6. Exposición de 25 segundos a 51 200 ISO. Fotómetro TESS-W con 144 mediciones. (Ambas imágenes cortesía del autor)



Los riads en esta zona de Marruecos son patios donde se establecieron alojamientos para cobijar a las tribus nómadas que circulaban por el desierto.

JOAN MANUEL BULLÓN Y CATALINA PASAT. APAMCV, CEL FOSC: ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y ASTROARAS-JAVALTURIA. EMILIO GIMENO (VIAJES TGM) Y NACHO ANFUSO (FAMILY MOROCCO TOUR).

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

MIRADOR DE AURORAS (Saariselkä-Finlandia)

Altitud: 170 m. Latitud: 68° 28' 15" N. Longitud: 27° 23' 51" E.

Aspecto del cielo y del horizonte respectivo desde el mirador de auroras polares de Saariselkä en el norte de Finlandia.

Abordamos uno de los puntos más septentrionales de Europa, donde la nieve se mezcla con la visión de las auroras polares, los deportes de invierno y una naturaleza poco alterada, repleta de lagos de agua dulce. Los países nórdicos suelen ser muy respetuosos con el medioambiente, aprovechan sus extensos bosques de abedules y pinos albares de un modo sostenible, además de actividades de turismo relacionadas con la naturaleza para luchar contra la despoblación. Es palpable que el turismo de auroras también cobra su atractivo, tal como pudimos comprobar en las dos expediciones que realizamos a Finlandia en 2016 y 2019 para observar las auroras.

Los cielos de la mitad norte de Finlandia suelen ser muy oscuros, sin contaminación lumínica, como consecuencia de la baja densidad de población con unas 5 personas por km². La totalidad de habitantes de la Laponia finlandesa es inferior a los



AURORA POLAR SOBRE ARAS DE LOS OLMOS (VALÉNCIA) 20-NOVIEMBRE-2003. FOTOGRAFÍA DE JOAN M. BULLÓN I LAHUERTA.

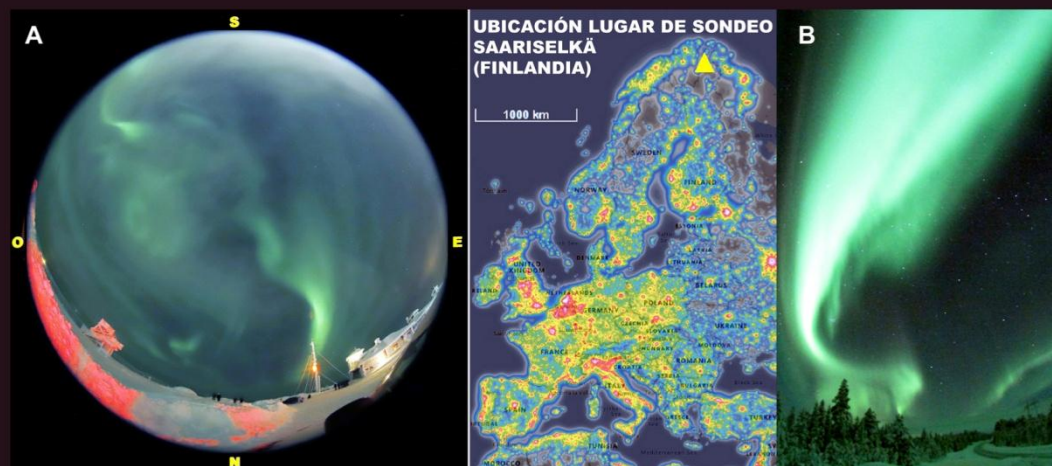
Las auroras boreales pueden ser vistas desde España a pesar de ser muy difícil, pasan inadvertidas si además hay contaminación lumínica. Foto Joanma Bullón.

200 000, lo cual, al igual que en las zonas despobladas de España, ayuda a que el impacto de la contaminación lumínica sea ínfimo. Aún así, se observa la instalación de led blancos de 4000 K, lo cual debería poner en alarma a los representantes de las instituciones finlandesas, pues deberían de plantearse la pureza de los cielos como un

verdadero reclamo turístico. La vegetación de Saariselkä está compuesta por pinos albares (*Pinus sylvestris*), abeto rojo (*Picea abies*) y abedules (*Betula ssp*) además de arbustos como el enebro común (*Juniperus communis*) y otros, todo ello por debajo de los 150 metros de altitud, dado que a partir de los 200 metros desaparece la vegetación,

quedando apenas líquenes. Hay que advertir que los cielos de esta zona suelen estar nublados durante muchos días seguidos, por lo que pueden frustrar cualquier expedición.

Joan Manuel Bullón Lahuerta: Cel Fosc, Asociación contra la Contaminación Lumínica. Ángela del Castillo Alarcos: Cosmofísica, AstroARAs.



A): 22 de noviembre de 2019 a las 22:20 T.U. Cámara Canon 6D con objetivo ojo de pez de 8 mm diafragmado a f /9. Exposición de 10 segundos a 51 200 ISO desde el mirador de auroras de Saariselkä, realizada por Ángela del Castillo. B): Auroras desde Inari por Joanma Bullón y Catalina Pasat, 5 de febrero de 2016.

Horizontes Perdidos versus Cielos Oscuros

Observatorio complejo astronómico el Leoncito - Casleo. Altitud: 2484m. Latitud: 31°47'26"S. Longitud: 69°45'22"O.

Aspecto del cielo austral en la explanada del helipuerto al pie del edificio principal del Observatorio Astronómico del Casleo. Abordamos en este número el sondeo de uno de los cielos más espectaculares del mundo, situado en el Parque Nacional El Leoncito, en la precordillera andina, concretamente en la precordillera montañosa del Tontal, que le separa de la ciudad de San Juan y a 120 km al noreste del mítico Cerro Aconcagua, al cual ascendí en 1997 y 2002, desde donde no aprecié ningún tipo de contaminación lumínica, salvo la de Santiago de Chile. El Aconcagua es la cota más elevada del hemisferio sur con 6962 metros de altitud. El Parque Nacional El Leoncito alcanza una superficie de 90 000 hectáreas, en las que

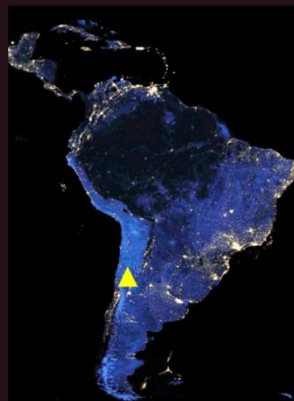
se entremezcla la ecoregión de Monte de Sierras y Bolsones, Puna y Altos Andes con su característico aspecto de desierto y vegetación arbustiva rasa adaptada al desierto y a la alta altitud, donde desaparece todo atisbo de flora a partir de los 4000 metros de altura, apareciendo frondosas choperas en las orillas de los barrancos más bajos, donde crean un microclima más húmedo. Con este informe, la sección amplia y aborda la problemática de la contaminación lumínica a nivel planetario. A pesar de que no hay poblaciones próximas al Casleo, la creciente intrusión lumínica en los últimos veinte años de las ciudades de San Juan y Mendoza, además de pequeñas poblaciones como Uspallata, Barreal y Calingasta, donde se están instalando luces blancas de tipo led, suponen

una importante amenaza en esta parte de Argentina que goza de los mejores cielos de la nación. También aquí se constata la ausencia de una planificación lumínica racional, al igual que también pasa en España o Portugal, lo cual puede llevar a la pérdida casi definitiva del horizonte del Casleo, la cordillera de los Andes hace de pantalla de la luminosidad de las ciudades chilenas. Por último, hay que señalar que el ímpetu del astrónomo Jorge Sahade llevó a la construcción de este complejo de telescopios, que es el más importante de Argentina, allá por los años ochenta del siglo pasado. Existe aquí una residencia de astrónomos, donde amateur y profesionales pueden alojarse y compartir proyectos observacionales, además de

poder practicar la observación con equipos dedicados a la divulgación de la astronomía y desde donde podemos trasladarnos de todos los confines del mundo, siendo muy atractivo para los habitantes del hemisferio norte para profundizar en el conocimiento de los cielos australes. Deseo agradecer desde estas líneas la colaboración y buen trato de Sergio Cellone y Claudia Álamo del Casleo. Podéis contactar con este complejo para realizar consulta de las diferentes propuestas que se ofrecen: visitas@casleo.gov.ar y en www.casleo.gov.ar, con recorridos didácticos diurnos y nocturnos. Además, en estas propuestas se apreciará un cielo nuevo que permite ver las maravillas del cosmos a grupos reducidos, atendidos por un guía especializado.



UBICACIÓN LUGAR DE SONDEO NºRA1 OBSERVATORIO EL CASLEO (SAN JUAN)

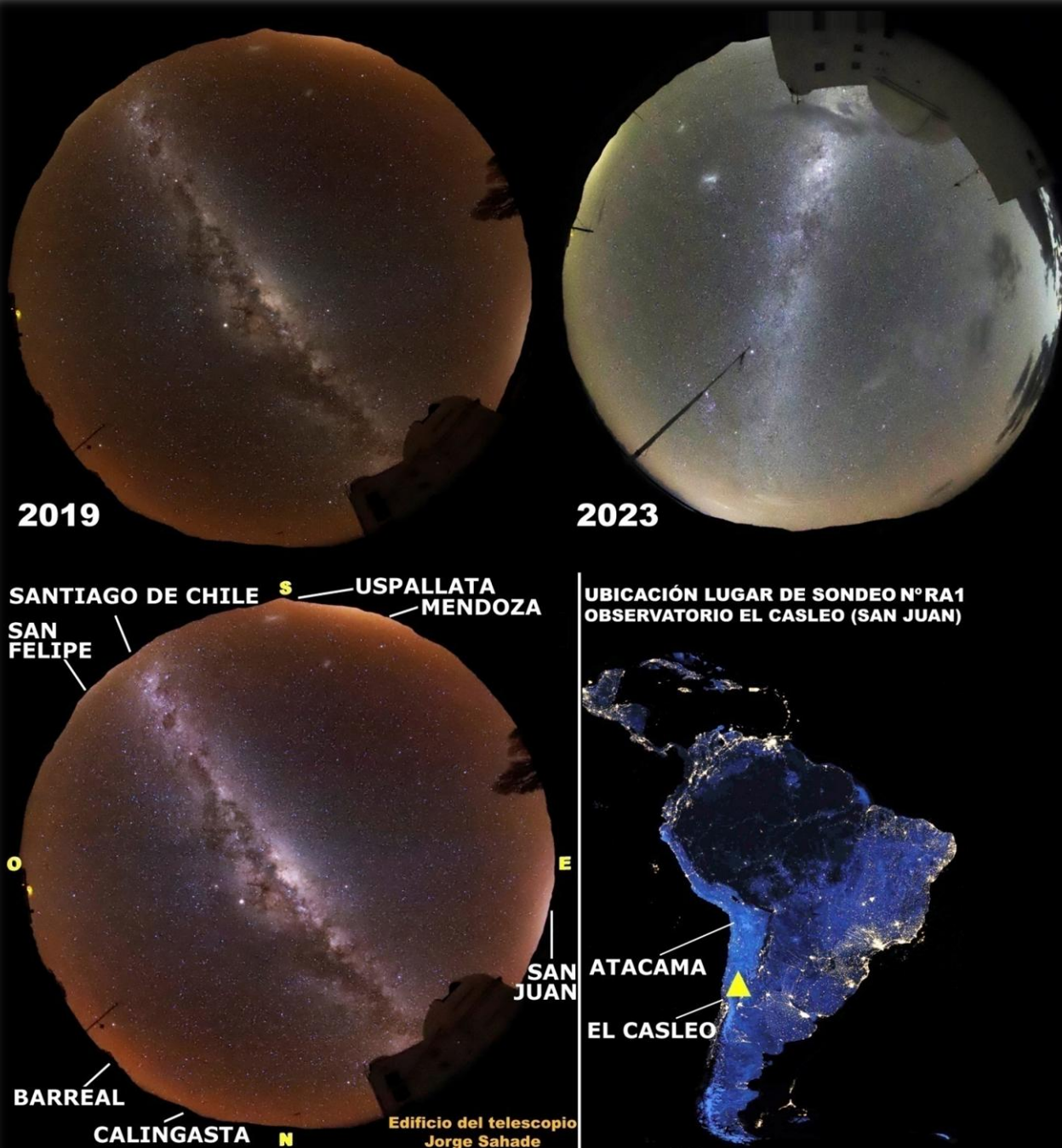


30 de junio de 2019 a las 3 horas T.L. Cámara Canon 6Da con ojo de pez de 8 mm y diafragmado a f /8. Exposición 30 segundos a 51 200 ISO, toma única. Referencia ubicación: RA1. Brillo del cenit próximo a 21,8 mag/arcseg².

Nº	Área metropolitana	Habitantes	Dirección	Distancia
1	Uspallata	5645	180° S	88 km
2	Mendoza	1 011 600	162° SE	128 km
3	San Juan	494 200	68° NE	77 km
4	Calingasta	2039	347° NNO	53 km
5	Barreal	3469	315° NO	25 km
6	San Felipe (Chile)	76 844	232° SO	171 km
7	Santiago de Chile	6 259 400	215° SO	224 km

JOAN MANUEL BULLÓN LAHUERTA, ALEJANDRO VERA BRQCEÑO Y CLAUDIA RITA ÁLAMO. CEL FOSC, ASOCIACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA, ASTROARAS Y OBSERVATORIO DEL CASLEO.





Evolución del estado de la contaminación lumínica desde el observatorio de El CASLEO. Obsérvese la intromisión e intensidad de la luz blanca cuatro años después de la primera foto.

Imágenes obtenidas por Joanma Bullon (2019)

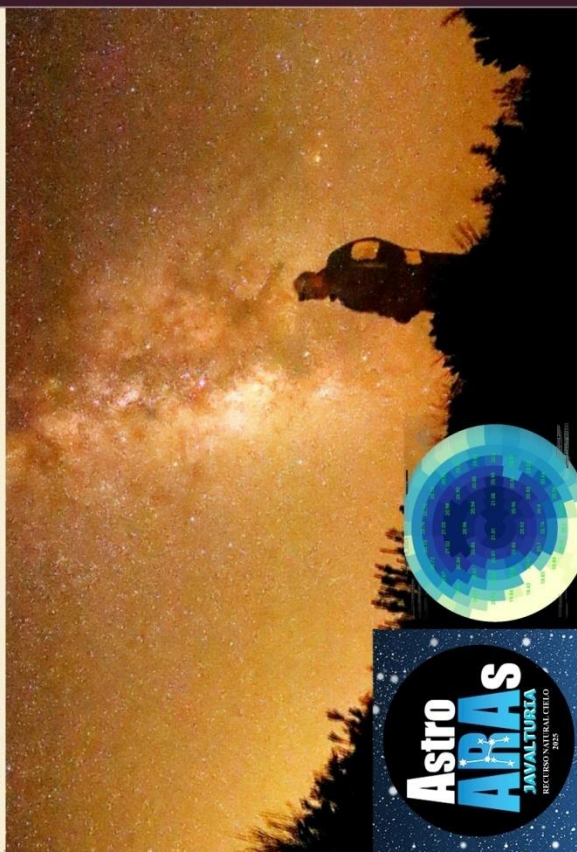
Ariel Rodríguez (2023) HORIZONTES PERDIDOS VERSUS CIELOS OSCUROS

El uso y abuso de los led de color blanco, supone una amenaza muy seria para la pervivencia del entorno nocturno oscuro. Todo ello lo hemos podido comprobar en estos últimos años, donde el "Tsunami led blanco" nos ha llevado a comprobar cómo los focos de emisión lumínica de color anaranjado por el vapor de sodio ha pasado a una dispersión exagerada de la intensidad y el color blanco, tal como se puede apreciar en esta ilustración, donde los cielos del CASLEO son dañados severamente, lo cual degrada los cielos antaño prístinos de la codillera de Los Andes, afectando a importantes observatorios profesionales.

HORIZONTES PERDIDOS VERSUS CIELOS OSCUROS

“Este proyecto pretende elaborar mediante sondeos fotográficos y fotométricos un atlas de la contaminación lumínica de las grandes urbes como de los municipios rurales sobre el entorno natural de las cumbres montañosas, observatorios astronómicos, vértices geodésicos y en general la afección a los hábitats nocturnos y la visión del cielo estrellado. Saber cuál es el estado y la evolución de la contaminación lumínica para alertar de cómo alteramos el brillo natural del cielo a lo largo de cada década en diversos lugares del planeta”.

ASTROARAS OFICINA DE PROTECCIÓN DEL CIELO - JAVALTURIA



En un entorno expuesto al calentamiento global inducido, debemos ser consecuentes con nuestras acciones que ponen en peligro el equilibrio de la vida tal como la hemos conocido hasta hoy en día.

El sobrecoste económico de una iluminación excesiva y mal dirigida hacia el cielo nos impide observar las estrellas y altera la vida nocturna de los seres vivos.

La instalación de tecnología LED es un recurso para evolucionar en el alumbrado, pero siempre y cuando sean cálidos con temperaturas inferiores a 2.200 K y preferentemente led PC-ámbiar con regulador de flujo que minimice el gasto.

Una iluminación responsable para salvar la noche



- Un centenar de puntos de sondeo en España, Portugal, Marruecos, Argentina y varios lugares de Europa para poner de relieve el estado de los cielos entre 2016 y 2025.
- Una revisión y puesta al día para comparar los sondeos realizados con los que se realizarán a partir del año 2026 y darlo a conocer a la sociedad y el mundo científico.
- Concienciar a los gobiernos de la importancia que tiene preservar los cielos naturales y educar a la ciudadanía de los efectos en la salud de un alumbrado inadecuado.
- Si quieres colaborar con el proyecto, contacta: opc.javalturia@gmail.com ¡Gracias!





Distribución aproximada de los lugares de sondeo previstos en la península Ibérica y las islas Baleares. En verde los ya practicados y en amarillo los aún pendientes.



Asociación Cultural Astronómica de Aras de los Olmos (València).





GONZALEZ

FOTOGRAFÍA Y ASTRONOMÍA

VENTA DE EQUIPOS ASTRONÓMICOS PARA
AFICIONADO Y PROFESIONAL

50 AÑOS DE EXPERIENCIA ASESORANDO EN LA
ELECCIÓN DE TU TELESCOPIO PERFECTO

C/CASTELLON 17 BAJO
46004 VALENCIA
FOTOASTROGONZALEZ.COM
963528282



¡Permitida la libre difusión de esta publicación!