

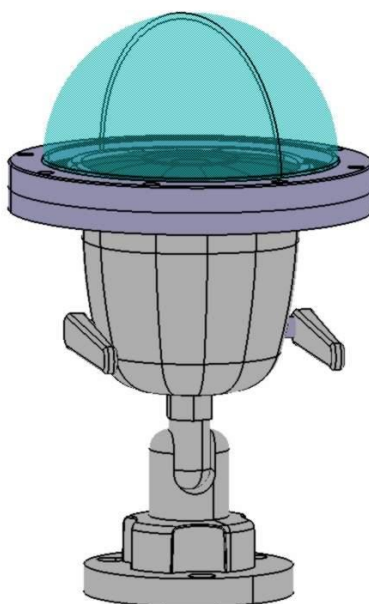
	Estación de detección de meteoros de Esparreguera - SPMN	Documento:	0004-00
		Actualizado:	8-02-2026
	Documentación técnica. Cúpula cenital para IMOU 2C.	Autor:	JG
		jordi@i15chato.es	

Montaje de una cúpula cenital para la cámara IMOU.

Este documento recoge el desarrollo de una solución para dotar a las cámaras IMOU en posición cenital de una cúpula de protección que permita el uso satisfactorio de la cámara.

Las premisas de partida eran hacer algo ligero, que pudiese sujetarse a la propia cámara y dejase acceso a la tarjeta SD y botón de reinicio. Fabricado con impresora 3D.

El primer montaje se realizó sujetando la cúpula con un doble aro perimetral, que a su vez quedaba fijo a la cámara aprovechando la ligera conicidad de la carcasa.

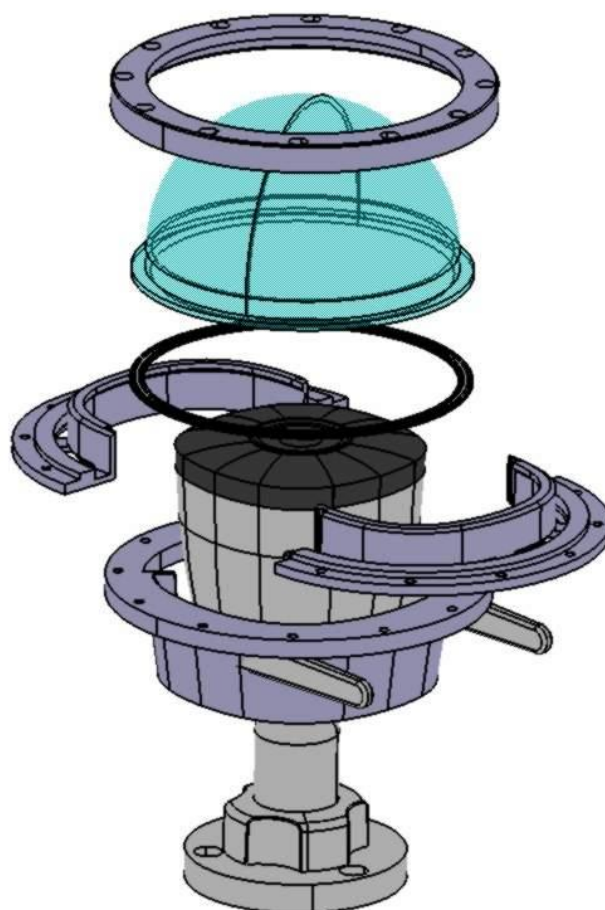
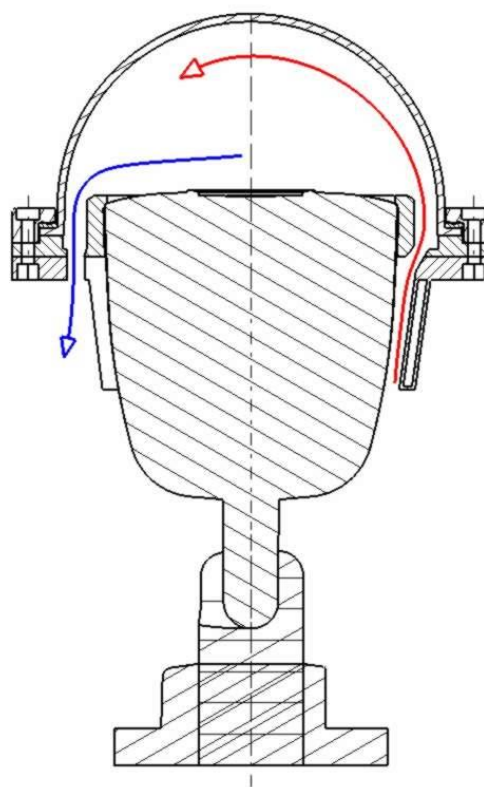
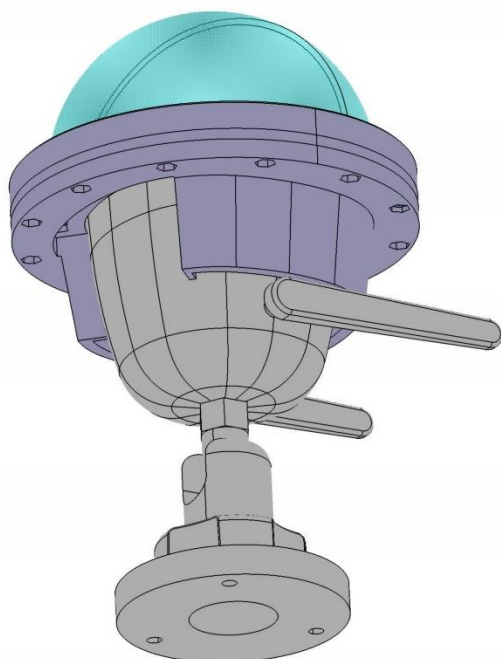


De los 15 días que estuvo en pruebas, durante el primero quedó registrado un meteoro. Los 3 siguientes fueron de lluvia, quedando la cámara inhabilitada por las noches por quedar la cúpula totalmente cubierta de gotas de agua. Los 11 días restantes también estuvo inoperativa por las noches debido a las condensaciones de agua (rocío). Posteriormente estuvo instalada otros 15 días con mejor tiempo en general, pero con los mismos problemas de condensación durante muchas noches. Resultado del todo previsible.

Evaluando la colocación de algún tipo de resistencia o banda calentadora con su sistema de control y alimentación eléctrica, mientras se trabajaba en el recorte de una visera también para la cámara IMOU (ver doc. 0002), se pudo observar que la carcasa de la cámara desprendía por sus laterales una cantidad de energía térmica apreciable.

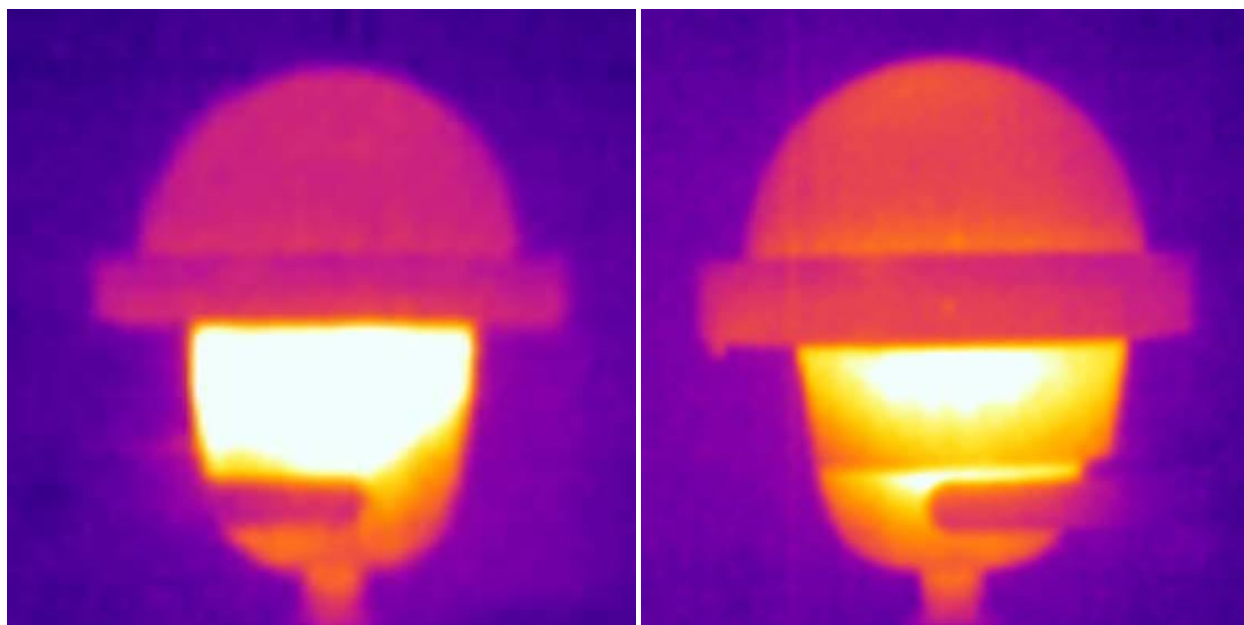
Como primera idea, antes de incorporar elementos calefactores, se pensó en la opción de aprovechar el calor desprendido por la cámara para calentar la cúpula interiormente.

La idea fue hacer una envolvente a la carcasa para calentar el aire atrapado entre ambas y canalizarlo por convección hacia el interior de la cúpula, haciendo una salida por la zona de la tarjeta SD para propiciar la circulación interna de aire y dar acceso a la tarjeta SD y botón de reinicio.



Documentación técnica. Cámaras IMOU.	Documento:	0004-00
	Actualizado:	8-02-2026

Este segundo prototipo, diseñado para ser fabricado con una impresora 3D y ajustado a las dimensiones de una cúpula comercial disponible, se fabricó con plástico PLA para evaluar la efectividad del concepto, comparando los resultados con el primer diseño sin envoltente mediante termografía.



La imagen de la izquierda corresponde al primer modelo probado sin envoltente. Después de 2h de funcionamiento la temperatura de la superficie de la cúpula apenas se incrementa en 1°C. Se observa claramente la concentración de calor en la carcasa de la cámara por debajo del elemento de fijación de la cúpula

En la imagen de la derecha, correspondiente al modelo con envoltente, después de 2h en funcionamiento, la temperatura de la superficie de la cúpula se estabilizó a unos 4°C por encima de la temperatura inicial de 20°C (temperatura ambiente durante la prueba), con una distribución bastante uniforme.

La primera conclusión fue que quizás no sería capaz de resolver al 100% los problemas de condensación, pero sí podrían incrementarse significativamente las horas efectivas de utilización de la cámara. La potencia térmica disipada se estima en torno a los 3W.

Analizando las termografías también se vieron enseguida puntos a mejorar que podían incrementar la efectividad de esta solución. Por ejemplo, dotar a la superficie envoltente con cierta capacidad de aislamiento.

Este segundo prototipo se rediseñó ajustando más las holguras entre piezas y dando más espesor a la envoltente, dejando una cámara de aire en su interior como aislante.

Un nuevo prototipo con estas modificaciones, fabricado con ASA (resistente a la intemperie y a los UV), se montó en pruebas directamente en la estación, quedando de momento como definitivo por su resultado más que satisfactorio, prácticamente no se pierden horas de observación por condensaciones.

Documentación técnica. Cámaras IMOU.	Documento:	0004-00
	Actualizado:	8-02-2026

Ficheros 3D del modelo y otros materiales.

STL: Aro_superior.stl (ASA)

Aro_intermedio_1.stl (ASA)

Aro_intermedio_2.stl (ASA)

Aro_inferior_envolvente.stl (ASA)

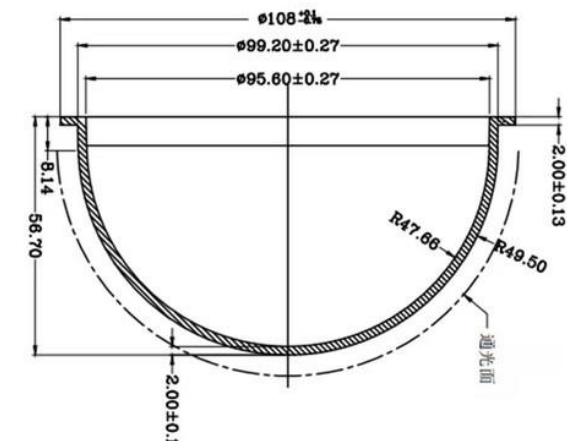
Junta.stl" (TPU)

(ver comentarios sobre la impresión utilizando ASA en el documento 003 Visera)

STEP (conjunto completo): Soporte_cupula_IMOU.stp

La cúpula utilizada es la del siguiente enlace:

https://www.aliexpress.com/p/tesla-landing/index.html?scenario=c_ppc_item_bridge&productId=1005006074130969&immersiveMode=true&withMainCard=true&src=google&isdl=y&src=google&albch=shopping&acnt=439-079-4345&isdl=y&slnk=&plac=&mtctp=&albbt=Google_7_shopping&gclsrc=aw.ds&albagn=888888&ds_e_adid=&ds_e_matchtype=&ds_e_device=c&ds_e_network=x&ds_e_product_group_id=&ds_e_product_id=es1005006074130969&ds_e_product_merchant_id=105603859&ds_e_product_country=ES&ds_e_product_language=es&ds_e_product_channel=online&ds_e_product_store_id=&url_v=2&albcpr=21840696692&albag=&isSmbAutoCall=false&needSmbHouyi=false&gad_source=1&gad_campaignid=21844625911



Para el montaje se ha utilizado tornillería de acero inoxidable:

(x12) Tornillo Allen M3 x 16 DIN 912 / ISO 4267

(x12) Tuerca M3 DIN 934 / ISO 4032