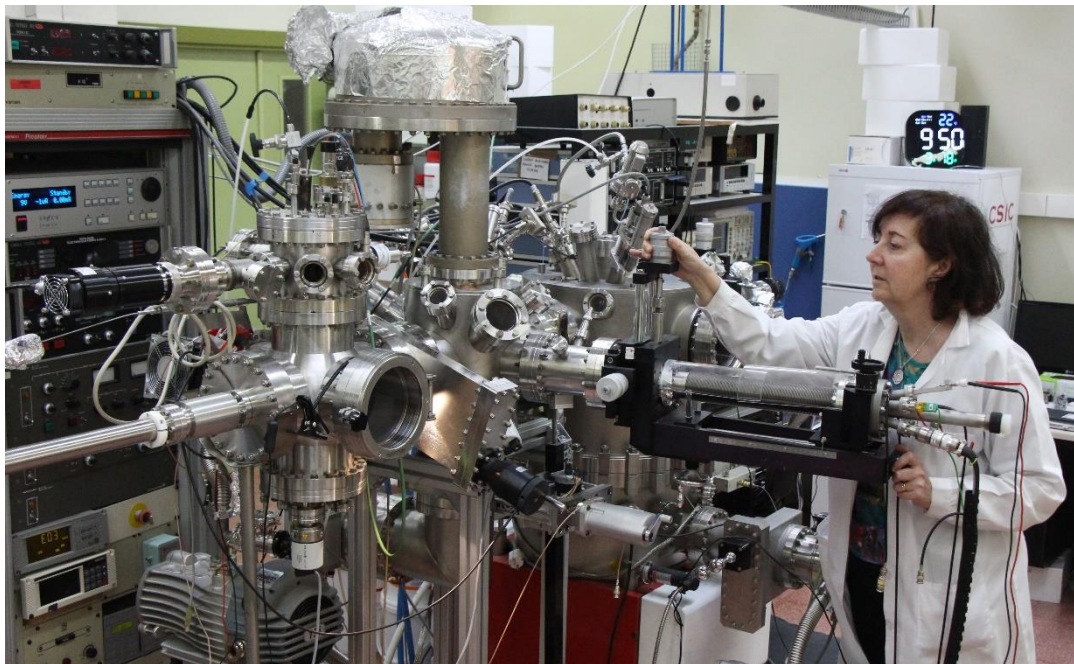


Madrid, 22 de marzo de 2024

## El CSIC colabora con la Agencia Espacial Europea para proteger de la radiación a los satélites de comunicaciones

- Un laboratorio del ICMM-CSIC simula las condiciones de los satélites en el espacio para mejorar la protección frente a radiaciones energéticas extraterrestres procedentes del Sol o de rayos cósmicos
- Estos trabajos, que mejoran las comunicaciones de toda Europa, también buscan nuevas fórmulas para aumentar la potencia de los dispositivos de radiofrecuencia embarcados en los satélites



Isabel Montero realiza varias mediciones clave y únicas para la ESA. / Ángela R. Bonachera/ICMM-CSIC.

El Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM-CSIC) trabaja con la Agencia Espacial Europea (ESA) en el diseño de la protección de los satélites de comunicación terrestre enviados al espacio. Mediante la simulación de las condiciones espaciales, el laboratorio de la investigadora del ICMM-CSIC **Isabel Montero** estudia el desarrollo de tratamientos que preserven la integridad de los satélites frente a emisiones de electrones, reduzcan la corrosión del aluminio que compone la mayoría de los satélites y protejan sus dispositivos

de radiofrecuencia de posibles descargas de electrones que podrían llegar a impedir la comunicación con la Tierra.

"Lo que hacemos en este laboratorio es simular las condiciones a las que están sometidos los satélites en el espacio", describe Montero. La científica recuerda que, en el espacio, cualquier objeto está sometido a radiaciones de muy alta potencia donde también es inevitable la presencia de electrones libres. La conjunción de los rayos solares junto con otros electrones energéticos produce diferencias de potencial de más de 10.000 voltios, "lo que puede dañar o destruir los paneles solares de los satélites", explica la física.

En el exterior del satélite, solo los rayos del Sol ya producen tal emisión de electrones (fotoemisión) que el satélite queda cargado positivamente: "Es el ultravioleta extremo, no llega a la Tierra porque nos protege la atmósfera, pero los satélites sí están expuestos a él", señala. También los satélites están expuestos a otras radiaciones energéticas que proceden de fuentes como los rayos cósmicos: "Son electrones tan energéticos que quedan implantados dentro de los materiales".

Para proteger las comunicaciones, el ICMM-CSIC lidera un contrato con la ESA con el objetivo de aumentar las capacidades comunicativas de los satélites y su vida útil. "Medimos el rendimiento de emisión de electrones para determinar los umbrales de las descargas", indica Montero. De este modo, han desarrollado tratamientos superficiales con los que consiguen reducir la emisión de electrones "inhibiendo la descarga para aumentar la potencia de trabajo".

No es esta la única colaboración entre ambas instituciones: "En relación a la carga eléctrica que se acumula en la superficie de los satélites, somos responsables de medir el rendimiento cuántico de fotoemisión de electrones de materiales para los satélites y caracterizamos esos materiales para ver cómo son y qué pueden soportar", describe la profesora de investigación. "También se desarrollan simulaciones para comprobar qué máxima potencia pueden alcanzar dispositivos embarcados en satélites después de esas radiaciones", añade.

El ICMM-CSIC es el único centro de Europa que realiza estas medidas para la ESA dentro de esta licitación, recién iniciada. De hecho, esto hace que la relación entre ambas instituciones se haya mantenido durante más de dos décadas. Montero revela, además, que en su laboratorio están también desarrollando tratamientos innovadores para reducir la emisión de electrones secundarios en dispositivos espaciales, "para evitar su multiplicación en avalancha", detalla.

## Nuevas fórmulas de protección

Esos tratamientos superficiales de baja emisión de electrones se realizan en plata utilizando métodos en fase líquida. "Son los que más interesan para su uso en la industria espacial, en contraste con otros tratamientos que requieren vacío", explica Montero, que añade: "Tenemos una patente internacional con la ESA y Airbus Alemania (líder mundial en el sector aeroespacial), que está extendida a Estados Unidos y Canadá", enumera la investigadora, que actualmente también colabora con Thales Alenia Space (el mayor fabricante de satélites europeo) y la ESA en la exploración de mejoras de estos

recubrimientos para el sistema Galileo (el Sistema Global de Navegación por Satélite). El objetivo es aumentar la potencia de los dispositivos de radiofrecuencia que van embarcados dentro de los satélites: necesitan proteger estos aparatos de posibles descargas de electrones que impedirían la comunicación con la Tierra y, por lo tanto, podrían hacer fracasar las misiones espaciales.

"En ese proyecto también tenemos que encontrar tratamientos anticorrosión innovadores para las aleaciones de aluminio", agrega. Los satélites necesitan fabricarse con diversos materiales ligeros, de ahí la elección de las aleaciones de aluminio que, van a requerir protección frente a la corrosión. "Puesto que el tratamiento con cromo VI se ha prohibido definitivamente al considerarse cancerígeno, tenemos que buscar otro tratamiento anticorrosión, y esto tiene mucha relevancia económica a nivel mundial", defiende Montero, que recuerda que el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades "está siendo fundamental en estas investigaciones".

En el espacio son muchos los peligros que acechan a cualquiera que se atreva a salir al exterior, y una de las partículas cargadas más peligrosas es el oxígeno atómico, puesto que es corrosivo. Los trabajos para comprobar sus daños y protegerse de ellos no cesan, y ahí también entra este laboratorio, que ha recibido una petición de la ESA para que sea el que realice las medidas de emisión secundaria de los materiales antes y después de recibir el impacto de estas partículas. "Ellos hacen el tratamiento y nos lo envían para que midamos los resultados, es una muestra de la confianza que depositan en el ICMM-CSIC", concluye la científica.

**ICMM Comunicación/ CSIC Comunicación**

[comunicacion@csic.es](mailto:comunicacion@csic.es)