



DECIMOCUARTA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Montreal, Canadá, 26 de agosto al 6 de septiembre de 2024

- Cuestión 2: Utilización oportuna y segura de nuevas tecnologías**
2.2: Riesgos de seguridad operacional relacionados con las tecnologías de aviación en evolución

LA EXPERIENCIA DE ESPAÑA CON UN PROTOCOLO DE ALERTAS ESPACIALES

(Presentada por España)

RESUMEN

Este documento describe los beneficios que supone para España disponer de un Protocolo de Alertas Espaciales para la reentrada no controlada de vehículos y desechos espaciales en términos de seguridad nacional, coordinación y confianza pública. Además, presenta los beneficios potenciales que podrían ser útiles y considerados para un enfoque coordinado de este tipo de protocolos a nivel regional y global.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 En noviembre de 2022, el espacio aéreo español fue parcialmente cerrado como medida de precaución debido a la reentrada no controlada de un cohete cuyo núcleo pesaba aproximadamente 23 toneladas (alrededor de 50.000 libras). El cohete fue lanzado el 31 de octubre de 2022.

1.2 El núcleo del cohete utilizado es conocido por su gran tamaño y masa, lo que convierte su reentrada en un evento significativo debido a los riesgos potenciales que plantea la caída de escombros. A diferencia de otros cohetes que normalmente tienen una reentrada controlada o se queman completamente en el momento de la reentrada, el núcleo de este cohete regresa a la Tierra de manera incontrolada, creando incertidumbre sobre dónde podrían caer los restos.

1.3 Para garantizar la seguridad, las autoridades españolas, según los datos proporcionados por la red de Vigilancia y Seguimiento Espacial de la UE (EU SST) y otros organismos internacionales, decidieron cerrar temporalmente partes del espacio aéreo español. Esta medida afectó a un gran número de vuelos, causando retrasos y desvíos para evitar cualquier riesgo potencial por la caída de restos.

1.4 La Agencia de Seguridad Aérea de la Unión Europea (EASA) publicó un Boletín de Información de Seguridad (SIB) para proporcionar orientaciones específicas sobre las distancias de seguridad para proteger a las aeronaves de posibles restos. El SIB de EASA recomendaba las siguientes medidas:

¹ Las versiones en español e inglés fueron proporcionadas por España.

- a) **Radio de evitación:** Las aeronaves deben evitar volar a menos de 200 kilómetros (aproximadamente 108 millas náuticas) de la trayectoria de reentrada prevista de los restos del cohete. Esta distancia de seguridad se determinó para minimizar el riesgo para la aviación de cualquier fragmento de cohete que pudiera caer.
- b) **Mayor concienciación:** Se aconsejó a la gestión del tráfico aéreo y a los operadores mantener una conciencia elevada y estar preparados para implementar planes de contingencia.
- c) **Comunicación:** La comunicación continua y las actualizaciones de las organizaciones relevantes de vigilancia y seguimiento espacial fueron cruciales para ajustes oportunos en las operaciones de vuelo y las medidas de seguridad.

1.5 El incidente destacó la importancia de tener protocolos establecidos a nivel estatal para gestionar amenazas de desechos espaciales, como el documento del Protocolo de Alertas Espaciales. Las medidas proactivas adoptadas por España resaltan los beneficios potenciales de mejorar la cooperación a nivel regional y global y la preparación para incidentes relacionados con el espacio, garantizando la seguridad tanto pública como de las operaciones de aviación.

2. DISCUSIÓN

2.1 PARTE 1: BENEFICIOS DEL PROTOCOLO DE ALERTAS ESPACIALES

2.1.1 El Protocolo de Alertas Espaciales de España² proporciona un marco integral para gestionar las amenazas relacionadas con el espacio, centrándose particularmente en reentradas no controladas de desechos espaciales. El protocolo no solo mejora la seguridad y protección nacional, sino que también podría considerarse como un ejemplo de buenas prácticas. Este documento describe los cinco beneficios principales de contar con un protocolo de este tipo:

2.1.2 Mejora de la seguridad y protección nacional

2.1.2.1 Alerta temprana y preparación: El protocolo garantiza que España pueda detectar y responder a amenazas de desechos espaciales de manera oportuna. Las alertas tempranas permiten a las autoridades prepararse e implementar las medidas necesarias para proteger a las personas, los bienes e infraestructuras críticas.

2.1.2.2 Mecanismo de respuesta estructurado: Con fases claramente definidas (0, 1 y 2), el protocolo proporciona un mecanismo de respuesta estructurado y escalable que puede adaptarse a diferentes niveles de amenaza, garantizando que todas las entidades pertinentes estén informadas y listas para actuar.

2.1.3 Mejora de la coordinación y comunicación

2.1.3.1 Colaboración interinstitucional: El protocolo exige la participación de múltiples ministerios y agencias con puntos de contacto (PoC) claramente definidos, fomentando un ambiente colaborativo donde la información se comparte eficientemente y las acciones se coordinan eficazmente.

2.1.3.2 Célula de coordinación dedicada: El establecimiento de una Célula de Coordinación Nacional garantiza la existencia de un equipo especializado responsable de integrar y analizar la información, facilitando una coordinación fluida entre todas las partes interesadas.

² Publicación oficial del Protocolo de Alertas Espaciales: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-18336>

2.1.4 Utilización de vigilancia y seguimiento avanzados

2.1.4.1 Integración con el EU SST y USSPACECOM: Aprovechando las redes internacionales de vigilancia espacial, el protocolo se beneficia de capacidades avanzadas de seguimiento y evaluación de riesgos, proporcionando datos precisos y puntuales sobre desechos espaciales.

2.1.4.2 Capacidades nacionales de vigilancia: El uso de recursos nacionales como el Centro de Operaciones de Vigilancia y Seguimiento Espacial de España (S3TOC) y el Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial (COVE) militar, garantiza que España cuente con sólidas capacidades internas para monitorear y responder a las amenazas.

2.1.5 Seguridad pública y mitigación de riesgos

2.1.5.1 Evaluación y mitigación de riesgos: Al categorizar los niveles de riesgo (menor, medio, mayor), el protocolo permite una evaluación precisa del riesgo y estrategias de mitigación adaptadas, minimizando el daño potencial al público y a la infraestructura.

2.1.5.2 Comunicación pública: El protocolo incluye un plan de comunicación para mantener al público informado sobre amenazas potenciales y medidas de seguridad, mejorando así la confianza pública y asegurando la preparación comunitaria.

2.1.6 Marco legal y regulatorio

2.1.6.1 Cumplimiento y responsabilidad: El protocolo garantiza el cumplimiento de regulaciones nacionales e internacionales, proporcionando un marco legal para las acciones tomadas durante eventos de desechos espaciales. Esto ayuda a mantener la responsabilidad y transparencia en el proceso de respuesta.

2.2 PARTE 2: BENEFICIOS POTENCIALES PARA UNA EVALUACIÓN DE UN PROTOCOLO REGIONAL/GLOBAL

2.2.1 Amenazas comunes requieren respuestas unificadas

2.2.1.1 Entorno especial compartido: Los desechos espaciales suponen una amenaza para todos los países, y los estados europeos comparten el mismo entorno orbital. Un enfoque unificado garantiza que los esfuerzos de seguimiento y mitigación de los desechos sean coordinados, reduciendo el riesgo de colisiones y mejorando la seguridad espacial en general.

2.2.1.2 Cooperación regional: Desarrollar protocolos para gestionar las amenazas de desechos espaciales en toda Europa y otras regiones facilita la cooperación, permitiendo que los Estados se asistan mutuamente con recursos, datos y experiencia durante eventos de desechos espaciales.

2.2.2 Fortalecimiento de la seguridad y resiliencia

2.2.2.1 Seguridad colectiva: Un enfoque coordinado para las amenazas espaciales fortalece la seguridad colectiva de los Estados. Adoptando protocolos para gestionar amenazas de desechos espaciales, se podría mejorar la resiliencia frente a amenazas relacionadas con el espacio, contribuyendo a la estabilidad y seguridad general de las regiones.

2.2.2.2 Compartir recursos: Protocolos armonizados a través de las regiones permiten compartir datos de vigilancia, recursos técnicos y mejores prácticas, llevando a un uso más eficiente de recursos y mejorando las capacidades de respuesta a amenazas.

2.2.3 Protección económica y de infraestructura

2.2.3.1 Protección de infraestructuras críticas: Los desechos espaciales pueden dañar satélites y otras infraestructuras críticas. Un protocolo unificado ayuda a proteger estos activos, que son vitales para la comunicación, navegación y otros servicios esenciales, salvaguardando así los intereses económicos.

2.2.3.2 Seguros y responsabilidad: Protocolos claros y evaluaciones de riesgos pueden reducir las primas de seguros y costos de responsabilidad al demostrar que los Estados tienen medidas efectivas para gestionar y mitigar los riesgos de los desechos espaciales.

2.2.4 Cumplimiento con estándares internacionales

2.2.4.1 Alineación con directrices de la OACI y la ONU: Desarrollar protocolos nacionales en línea con los estándares internacionales establecidos por organizaciones como la OACI y la ONU asegura el cumplimiento con las mejores prácticas globales, mejorando la cooperación y el apoyo internacional.

2.2.5 Seguridad pública y confianza

2.2.5.1 Asegurar la seguridad pública: Protocolos similares aseguran que todos los ciudadanos estén igualmente protegidos de los peligros de los desechos espaciales, sin importar su ubicación. Esta uniformidad en las medidas de seguridad puede generar confianza pública en las políticas espaciales nacionales y regionales.

2.2.5.2 Transparencia y comunicación: Estrategias de comunicación claras incluidas en los protocolos ayudan a mantener al público informado e involucrado, fomentando un sentido de seguridad y confianza en la capacidad de las autoridades para manejar amenazas relacionadas con el espacio.

3 CONCLUSIONES

3.1 La implementación del Protocolo de Alertas Espaciales en España demuestra beneficios significativos en términos de seguridad, coordinación y confianza pública.

3.2 Este protocolo proporciona un enfoque estructurado para gestionar amenazas de desechos espaciales, asegurando que todas las entidades pertinentes estén informadas y listas para actuar.

3.3 Las medidas tomadas por España podrían considerarse como un ejemplo de buenas prácticas, que podrían contribuir hacia un enfoque de cooperación regional y global y la preparación para incidentes relacionados con el espacio.

3.4 Los cuatro puntos clave son:

- a) enfoque unificado y proactivo;
- b) mejora de la cooperación regional;
- c) modelo de buenas prácticas; y
- d) fortalecimiento de la seguridad y protección colectiva.