



Laura Jamschon Mac Garry

Asteroides que impactan en la Tierra: observación, seguimiento, acción y resiliencia

CARI

CONSEJO ARGENTINO PARA LAS
RELACIONES INTERNACIONALES

**Artículo de opinión
Septiembre 2026**

Asteroides que impactan en la tierra: observación, seguimiento, acción y resiliencia

Laura Jamschon Mac Garry

**Artículo de opinión
Septiembre 2026**

Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales

**Artículo de opinión
Septiembre 2026**

Las opiniones expresadas en esta publicación son exclusiva
responsabilidad de los autores y no reflejan ni la visión de
las instituciones a las que pertenecen ni la del CARI.

Corrección: Roxana Carbone

Diseño: Juan José Gómez

Imagen de tapa: iStock.com/Iryna Olkhova

CARI Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales
Uruguay 1037, piso 1.º, C1016ACA Buenos Aires, República Argentina
Teléfono: (+5411) 4811-0071 al 74 / Fax: (+5411) 4815-4742
Correo electrónico: direccioneditorial@cari.org.ar / Sitio web: www.cari.org.ar

Asteroides que impactan en la tierra: observación, seguimiento, acción y resiliencia

Laura Jamschon Mac Garry*

“Preserving knowledge is easy. Transferring knowledge is also easy. But making new knowledge is neither easy nor profitable in the short term. Fundamental research proves profitable in the long run, and, as importantly, it is a force that enriches the culture of any society with reason and basic truth.”

Ahmed Zewail**

Introducción

La preocupación por la existencia de inmensos asteroides en el espacio ultraterrestre que puedan atravesar la atmósfera e impactar en la Tierra es algo tan antiguo como la existencia misma del universo. Ciertamente, se atribuye a un asteroide la extinción masiva de plantas y animales —incluidos los di-

* Doctora en Derecho Público, Internacional y Derechos Humanos por la Universidad Sapienza de Roma. Miembro del International Institute of Space Law (IISL) y del Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales (CARI). Correo de contacto: ljamschon@derecho.uba.ar

** Zewail, A. (2010). Curiouser and curiouser: managing discovery making, *Nature* 468, 347.

nosaurios— a fines del Cretácico, unos 66 millones de años atrás. En aquel entonces, un cuerpo celeste de unos 10-15 kilómetros de diámetro cayó en la península de Yucatán a una velocidad de 25 km/s, causando el cráter de Chicxulub, de 200 km de diámetro. Se calcula que su descarga fue equivalente a 10.000 veces el arsenal nuclear del mundo. Un ejemplo un poco más modesto es el del asteroide que explotó sobre Tugunská (Rusia), con una potencia 1000 veces mayor a la explosión de Hiroshima. En nuestro país, encontramos una muestra viva de este tipo de fenómenos en Campo del Cielo, donde hace 4000 años cayó una lluvia de meteoritos, algunos de los cuales están exhibidos en la Reserva Natural Cultural Pigüen N'Onaxá.

Más cercano en el tiempo, en 2013 un asteroide de 20 metros de diámetro atravesó la atmósfera sobre Cheliabinsk (Rusia). La onda expansiva de la energía que liberó (equivalente a 500 kilotones de TNT) hirió a unas 1500 personas y destruyó más de 7000 propiedades. Y si bien desde entonces no se han registrado impactos importantes de asteroides en la Tierra, la posibilidad de que ello ocurra se reabre cada vez que nuevas observaciones proyectan un potencial ingreso de objetos cercanos a la Tierra, como Apofis (2004 MN4) de unos 370 metros de diámetro, o como el recientemente descubierto 2024 YR4.

El análisis de este tipo de fenómenos desde una perspectiva holística nos permite unir ciencia, tecnología y sociedad. En efecto, este artículo tiene por fin abordar uno de los eventos astronómicos más fascinantes desde el punto de vista científico, más complejo de contrarrestar desde el punto de vista tecnológico y más desafiante desde el punto de vista social.

Para ello, se propone destacar el rol de la astronomía en la detección y seguimiento de asteroides potencialmente peligrosos, el rol de la tecnología en la creación de soluciones para evitar su impacto en la Tierra y el rol de la diplomacia para garantizar las estrategias multilaterales necesarias para el accionar coordinado.

1. La astronomía como ciencia al servicio de la sociedad

La astronomía es ampliamente conocida como una de las ciencias más antiguas que estudia el origen y la evolución del universo, y todo lo que hay en él (Russo, 2019, p. 10). Incluso, grandes astrónomos como Allan Chapman la consideran una “ciencia maestra” porque creó sofisticados procedimientos instrumentales (matemáticos y geométricos) (Fabian, 2010, p. 26). La astronomía es considerada la forma más temprana de exploración espacial de la humanidad (European Astronomical Society, 2025). En el ámbito del derecho espacial, la observación científica es considerada un “uso del espacio ultraterrestre” en los términos de los tratados de las Naciones Unidas sobre derecho espacial (Lyll y Larsen, 2009, p. 282) y un elemento clave de las actividades espaciales (Lafferandrie, 1996, p. 76).

La defensa planetaria abarca la detección, caracterización, evaluación de riesgos y eventual deflexión o destrucción de cometas o asteroides con peligro de impactar en la Tierra (Byers y Boley, 2023, p. 186). Por su parte, los cometas o asteroides son pedazos de desechos planetarios que no lograron conformar un planeta y que van desde unos pocos metros

hasta 34 kilómetros de tamaño (United Nations Office for Outer Space Affairs, 2023). Cuando los asteroides son menores a 50 metros, se suelen desintegrar al atravesar la atmósfera. Los objetos cercanos a la Tierra (NEO, por su sigla en inglés) se definen como cometas o asteroides que pasan a menos de 1,3 unidades astronómicas (ua) del sol.¹ Dentro de estos últimos, los de mayor relevancia a los efectos de este trabajo son los denominados “asteroides potencialmente dañinos” (PHO, por su sigla en inglés) que, de acuerdo al glosario del Centro de Estudios de los NEO de la NASA (CNEOS), son los que tienen una distancia mínima de intersección orbital de 0,05 ua o menos, y una magnitud absoluta de 22,0 o menos.² En la actualidad y de acuerdo a los datos publicados por la Oficina de Coordinación de Defensa Planetaria de la NASA (1 agosto de 2025),³ se han localizado 38.893 asteroides cercanos a la Tierra; 874 son más grandes de 1 km de tamaño y 11.373, mayores a 140 metros. De estos últimos, todavía resta por descubrir unos 14.000 y de los primeros, unos 50.

En la defensa planetaria, la astronomía cumple un rol central para la observación y el rastreo de las amenazas que los asteroides pueden suponer para la vida en la Tierra. Cabe mencionar que la temática de los objetos peligrosos cercanos a la Tierra ha estado en la agenda de la Comisión de Naciones Unidas para la Utilización Pacífica del Espacio Ultraterrestre (COPUOS) durante muchos años después de las recomendaciones formuladas en la conferencia UNISPACE III (1999). Luego de establecerse un grupo de acción sobre asteroides

1 <https://iauarchive.eso.org/public/themes/neo/>

2 Glosario CNEOS. (En línea). <https://cneos.jpl.nasa.gov/glossary/PHA.html>

3 Near-Earth Asteroids as of August 2025. (En línea).

<https://science.nasa.gov/science-research/planetary-science/planetary-defense/near-earth-asteroids/>

(Action Team 14) en 2001 (COPUOS, 2001), en 2007 se estableció un grupo de trabajo que recomendó establecer la Red Internacional de Alerta de Asteroides (IAWN, por su sigla en inglés) (COPUOS, 2013). IAWN —en funciones desde 2014— es una red de instituciones con instalaciones astronómicas independientes, pero asociadas a las Naciones Unidas (COPUOS, 2014), cuya principal tarea es buscar y caracterizar asteroides cercanos a la Tierra y facilitar el intercambio de información sobre ellos.⁴

Dentro de las acciones previas al impacto de un asteroide, es decir, aquellas de prevención y alerta temprana, podemos destacar las que tienden a detectar objetos cercanos a la Tierra, identificar su órbita, estudiar su composición y tamaño, analizar su velocidad y trayectoria, y efectuar modelos para su seguimiento, así como predicciones respecto a su posible ingreso a la atmósfera. Para ello, no solo se utilizan observatorios terrestres, sino también los que están emplazados en el espacio ultraterrestre, como es el caso del telescopio Hubble. El desempeño del Hubble es icónico en lo que hoy conocemos como “defensa planetaria”: en marzo de 1993 descubrió el cometa Shoemaker-Levy (SL9) orbitando Júpiter y un año más tarde observó su impacto sobre la superficie de Júpiter. Dado el tamaño y la fuerza gravitatoria de dicho planeta, no es casual que haya sido el primer impacto planetario que se haya detectado (Jonas y Allahdadi, 2015). Ello demostró la vulnerabilidad de la Tierra, ya que los cráteres que se observaron como producto del impacto en dicho planeta podían ser una muestra de lo que podría suceder en nuestro planeta en similares circunstancias, dando origen al

4 <https://iawn.net/>

concepto de “defensa planetaria” (National Aeronautics and Space Administration, 2019).

Un par de años más tarde, el comandante Lindley Johnson presentó un trabajo en el 32.º Congreso del Espacio, en el que expuso los peligros de los asteroides y la necesidad de una política de “defensa planetaria” (Johnson, 1995), por lo que se lo conoce como quien acuñó la expresión (Weber, 2025). El término “defensa” es controvertido desde el punto de vista del derecho internacional (Freeland, 2021, pp. 109 y ss.), pero los intentos de modificar la terminología no han prosperado. La doctrina sostiene que los actos de mitigación en defensa de la Tierra no pueden ser encuadrados como un “uso de la fuerza” en los términos del artículo 2.4 de la Carta de las Naciones Unidas (Aoki, 2021).

Es importante señalar que la prevención no cabe a la comunidad científica solamente, sino también a las autoridades políticas. En efecto, es necesario que las legislaturas, los órganos e instituciones competentes diseñen y adopten estrategias, planes y normativa adecuados con antelación, y no que su accionar sea reactivo ante los hechos, pues posiblemente terminará siendo tardío. Por otro lado, no alcanza con que los Estados individualmente adopten medidas o marcos normativos para accionar individualmente. Ante problemas globales, se requieren soluciones mancomunadas; es por ello que Nikola Schmidt (2024) considera necesario construir una “comunidad cosmopolita de seguridad planetaria” (p. 351). En el mismo entendimiento, en la sección 3 de este trabajo abordaremos la diplomacia multilateral como canal para la cooperación internacional.

2. La tecnología como herramienta para la defensa planetaria

La tecnología no es inherentemente buena o mala. Sus usos pueden ser pacíficos u hostiles, civiles o militares o, en algunos casos, dual. Cuando basándose en los estudios astronómicos y el seguimiento preventivo se llega a la conclusión de que un objeto cercano a la Tierra se dirige hacia nuestro planeta con cierto grado de certeza, caben dos posibles vías para evitar su impacto: el desvío de su trayectoria por medio de un impacto cinético o de la tracción gravitatoria, o su destrucción por medio del uso de una explosión nuclear.

La primera opción consiste en modificar la trayectoria del asteroide mediante la desviación de su órbita originaria. Una herramienta tecnológica para ello son los tractores gravitatorios que consisten en sondas espaciales que realizan vuelos cercanos al asteroide (*rendezvous*). Como consecuencia de su movimiento y de la fuerza de gravedad entre ambos objetos, el asteroide podría ser extraído de su órbita original, evitando que esta se cruce con la órbita de la Tierra y así colisione.

Otra forma de lograr el mismo resultado es impactar el asteroide con un objeto espacial y desviar el primero de su órbita originaria mediante fuerza cinética. Es una solución que se puede aplicar en casos de asteroides de cientos de metros de tamaño y cuando son descubiertos con varias décadas de antelación a la fecha del posible impacto (que no debiera ser menor a los 10 años) (Cheng *et al.*, 2018, p. 105). Esta herramienta, a diferencia de la anterior, ya ha sido probada por primera vez en 2022 a través de la misión norteamericana DART (Double Asteroid Redirection Test), en la cual se demostró por primera vez la capacidad tecnológica para desviar un cuerpo

celeste. La misión de la NASA logró exitosamente desviar a Dimorphos, un asteroide lunar de 160 metros que giraba alrededor del asteroide Didymos, por medio del envío de una sonda que impactó deliberadamente contra él y alteró su órbita en 33 minutos.

La opción que involucra tecnología nuclear es una herramienta que ha sido planteada únicamente ante ciertas circunstancias que hacen necesaria una medida extraordinaria: cuando se conjugan el tamaño del asteroide y un escaso tiempo de prelación de la alerta. Su excepcionalidad se funda primordialmente en que es una medida que no estaría exenta de reparos científicos, jurídicos y políticos. En cuanto a los primeros, la comunidad científica no es unánime respecto a su eficacia en virtud del carácter poroso de algunos asteroides que los haría más resistentes a las explosiones (Green, 2018, p. 21).

En cuanto a las limitaciones jurídicas, cabe señalar que las explosiones nucleares en el espacio ultraterrestre están prohibidas en virtud del Tratado de Prohibición Parcial de Ensayos Nucleares de 1963 (TPPEN).⁵ Si tomamos en cuenta que la destrucción de un asteroide implicará la colocación de un arma nuclear en un cuerpo celeste, el artículo IV del Tratado del Espacio expresamente lo prohíbe, mientras que no prohíbe una misión ascendente para detonar carga nuclear (Koplow, 2019, p. 119). Por su parte, el Tratado de No Proliferación de Armas Nucleares (TNP) establece en sus artículos 1 y 2 la prohibición de transferir, adquirir, manufacturar o de cualquier modo adquirir dispositivos explosivos nucleares.⁶

5 Tratado de Prohibición Parcial de Ensayos Nucleares, firmado en Moscú el 5 de agosto de 1963, en vigor desde el 10 de octubre de 1963.

6 Tratado de No Proliferación de Armas Nucleares, adoptado el 1 de julio de 1968, en vigor desde el 5 de marzo de 1970.

Adicionalmente, en 2017 se adoptó el Tratado de Prohibición de Armas Nucleares (TPAN), que establece en su artículo 1 la prohibición de usar dispositivos explosivos nucleares siempre y en cualquier circunstancia.⁷

Aquí tampoco la doctrina es uniforme: algunos autores consideran que una lectura textual de los instrumentos mencionados, sin tener en cuenta que el objetivo del uso de los dispositivos explosivos nucleares en estos casos es pacífico y hasta loable, lleva a un enfoque erróneo, contrario a la postura teleológica que adopta la costumbre internacional en materia de interpretación de tratados y la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados en su artículo 31 (Green, 2018, pp. 33-34). Otros autores sostienen que el artículo IV del Tratado del Espacio guarda silencio respecto al uso de armas nucleares como *ultima ratio* en circunstancias excepcionales, aunque habría que definir los parámetros para demarcar tales circunstancias (Tronchetti, 2015, pp. 1036-1037). También se ha señalado que el mismo artículo IV autoriza el uso de cualquier equipo o medios necesarios para la exploración pacífica, lo que podría ser interpretado en el sentido de no prohibir el uso de dispositivos nucleares para defensa planetaria (Pop, 2013, p. 675). Estas opiniones no parecieran coincidir con las conclusiones del Informe del Grupo Ad Hoc del Space Mission Planning Advisory Group (SMPAG) sobre cuestiones legales, que además de señalar la necesidad de cumplir con las provisiones de los tratados en vigor, hace referencia a la obligación de no crear contaminación nociva en los términos del artículo IX del Tratado del Espacio y del derecho y la jurisprudencia.

7 Tratado sobre la Prohibición de Armas Nucleares, adoptado el 7 de julio de 2017 y en vigor desde el 22 de enero de 2021.

cia concordante en materia medioambiental (Legal Advisory Group SMPAG, 2020).

En relación con las cuestiones políticas vinculadas a la opción nuclear, cabe subrayar que la tecnología necesaria para una explosión nuclear se encuentra en manos de unos pocos Estados, algunos de ellos parte en el Tratado de No Proliferación de 1970 (TNP), mientras que otros están fuera de ese régimen (India, Israel, Paquistán y Corea del Norte). Adicionalmente, los cinco miembros permanentes del Consejo de Seguridad son Estados poseedores de armas nucleares y a la vez son parte en el TNP, lo que es particularmente relevante: ellos tienen acceso a la herramienta de defensa planetaria y, a la vez, pueden bloquear políticamente la decisión de emplearla o no con su derecho a veto.

Tanto la opción de desviación cinética como la destrucción nuclear de un asteroide para defender la Tierra traen aparejados —ciertamente en diversa medida— la producción de desechos espaciales que son peligrosos para la sostenibilidad de las actividades espaciales, en particular, para el normal funcionamiento de los objetos espaciales que permiten servicios satelitales, o de los laboratorios espaciales, como la Estación Espacial Internacional. Si bien no hay instrumentos jurídicamente vinculantes que particularmente prohíban la creación de desechos espaciales, una gran parte de la doctrina considera que tal obligación emerge de la de no generar contaminación nociva del artículo IX del Tratado del Espacio, cuyo contenido es reforzado por las Directrices para la reducción de desechos espaciales (Comité Interinstitucional de Coordinación en Materia de Desechos Espaciales, 2002) y las Directrices relativas a la sostenibilidad a largo plazo de

las actividades espaciales (Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, 2019).

Ante el peligro de un asteroide, la creación de desechos espaciales producto de las medidas de defensa planetaria de desvío o destrucción será una externalidad negativa, que deberá tenerse en cuenta al momento de evaluar opciones menos nocivas, en el marco de las obligaciones del artículo IX del Tratado del Espacio.

3. La diplomacia como canal de la cooperación internacional

La Declaración de UNISPACE III de 1999 expresamente señaló que la investigación respecto a los objetos cercanos a la Tierra debía ser no solo una disciplina científica, sino una buena oportunidad para impulsar la cooperación internacional (Naciones Unidas, 1999). En las relaciones internacionales, en general, la cooperación internacional ocupa un lugar privilegiado: inicialmente como un propósito de las Naciones Unidas, consagrado en el artículo 1.3 de su documento fundacional. Con el tiempo, la Resolución 2625 (XXV) de la Asamblea General que adopta la “Declaración relativa a los principios de derecho internacional referentes a las relaciones de amistad y cooperación entre los Estados” reconoció explícitamente la cooperación internacional como un principio y como una obligación (Asamblea General de las Naciones Unidas, 1970). Por su parte, los tratados del espacio hacen referencia a la cooperación internacional en varias de sus normas e, incluso, la Resolución 51/122 de la Asamblea General que adoptó la “Declaración sobre la cooperación internacional en la exploración

y utilización del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo” reconoció que

todos los Estados, en particular los que tienen la capacidad espacial necesaria y programas de exploración y utilización del espacio ultraterrestre, deben contribuir a promover y fomentar la cooperación internacional sobre una base equitativa y mutuamente aceptable (Asamblea General de las Naciones Unidas, 1996).

En el ámbito espacial en general y en el marco de la defensa planetaria en particular, la cooperación internacional cobra una relevancia fundamental, ya que las actividades espaciales requieren altas inversiones y capacidades que están en manos de un grupo reducido de países y actores. Por otro lado, la defensa planetaria —al tener una finalidad fundamentalmente humanitaria— impone una obligación de cooperación internacional reforzada en todas las etapas de su ejecución: es decir, en la preparatoria o de prevención, en la planificación de misiones de deflexión o destrucción y en la etapa de asistencia y resiliencia.

Cuando se estableció IAWN, también se estableció un grupo asesor para la planificación de misiones espaciales (SMPAG, por su sigla en inglés), con el fin de promover oportunidades para la colaboración internacional relativas a la investigación y técnicas de deflexión (Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos [COPUOS], 2013). SMPAG está conformado por un grupo de agencias espaciales (en la actualidad el número asciende a 18 y es presidida por la Agencia Espacial Europea), cuyo fin es preparar una respuesta internacional ante la amenaza seria de un objeto

cercano a la Tierra a través del intercambio de información, el desarrollo de opciones de investigación colaborativa y de misiones, y para desplegar actividades de mitigación.⁸ Una amenaza es seria cuando las probabilidades de impacto son mayores al 1 %, cuando el asteroide es mayor a 50 metros de diámetro y cuando el evento se espera dentro de los próximos 50 años. Según el tiempo disponible desde la identificación de una amenaza para la Tierra, SMPAG analiza las opciones descritas en la sección 2 (tractores gravitacionales, impactos cinéticos o destrucción). En el caso de que las probabilidades de impacto sean mayores al 10 %, la predicción preceda en 20 años el potencial impacto y el asteroide sea más grande que 10 metros, deberían iniciarse los planes de preparación terrestre (Kofler *et al.*, 2019).

Cuando la amenaza es seria, SMPAG (integrado esencialmente por científicos e ingenieros) notifica a COPUOS (compuesto por representantes de los Estados) a través de la Oficina para Asuntos del Espacio de las Naciones Unidas (UNOOSA) para que los Estados miembros puedan evaluar políticamente alternativas. Por un lado, COPUOS es la principal plataforma de cooperación internacional en materia espacial, lo que facilita el intercambio de opiniones e información, el acceso a oportunidades de formación de capacidades y la colaboración en proyectos multinacionales en el uso y la exploración del espacio ultraterrestre. Por otro, es uno de los foros más importantes de la diplomacia multilateral espacial, junto con la Unión Internacional de Telecomunicaciones, la Conferencia de Desarme, y la Primera y la Cuarta Comisión de la Asamblea General de las Naciones Unidas. Todos estos ámbitos permi-

8 Términos de Referencia de SMPAG. (En línea).

https://www.cosmos.esa.int/web/smpag/terms_of_reference_v2

ten la sinergia entre ciencia, tecnología y política para una mejor gobernanza del espacio y de los desafíos que emergen de su uso y exploración con fines pacíficos, para evitar una carrera armamentista en el espacio y para gestionar de manera equitativa el acceso a la órbita geoestacionaria, que es un recurso natural escaso.

Los gobiernos de las agencias espaciales integrantes de SMPAG notifican a aquellos países que se encuentren bajo un potencial peligro para que activen las medidas preparatorias necesarias a nivel nacional. Por otro lado, el país que ejerce la presidencia de COPUOS en Viena da aviso al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas para monitorear la situación. Dependiendo de las características de la amenaza y de la eventual necesidad de utilización de la solución nuclear, se dará intervención a la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA).

Cuando nos referimos a la intervención del Consejo de Seguridad, lo primero que debemos determinar es la presencia de una amenaza para la paz y seguridad internacionales en los términos de la Carta de las Naciones Unidas (artículo 39). Sin embargo, no es claro si la amenaza que representa el impacto de un asteroide puede ser encuadrada como tal. Al menos no hay antecedentes y la doctrina no es concluyente. Sin perjuicio de dicha discusión, cabe notar que para que se pudiera implementar la solución nuclear, en virtud de la existencia de las obligaciones convencionales ya reseñadas en la sección 2, se requeriría una decisión del Consejo de Seguridad. Ello es así en virtud del juego entre los artículos 103 y 25 de la Carta de las Naciones Unidas. En efecto, la primera norma establece la primacía de las obligaciones emanadas de la Carta por sobre cualquier otra obligación convencional que la contradijera. La

segunda establece la obligatoriedad de todas las decisiones del Consejo de Seguridad.

En definitiva, el resultado efectivo y eficaz de todos estos órganos y organismos multilaterales involucrados va a depender en gran medida de una diplomacia multilateral aceptada, es decir, una en la que los representantes nacionales propicien los consensos internacionales y privilegien el bien de la comunidad internacional presente y el de las generaciones futuras por encima de los intereses estrictamente internos de las autoridades de turno.

Conclusión

Este artículo procuró desentrañar las relaciones entre ciencia, tecnología y multilateralismo que subyacen a la defensa planetaria, como una manera de demostrar la complejidad que conlleva este tipo de políticas para proteger a la humanidad de los potenciales efectos devastadores de la naturaleza misma.

Se pusieron de relieve los dilemas jurídicos y geopolíticos que implicaría una solución nuclear. Los primeros imponen una interpretación cuidadosa de los tratados para evitar que las lagunas o el lenguaje vago de los textos codificadores se transformen en peligrosas puertas de ingreso a un terreno en el que sería más conveniente no entrar o que al menos sería más adecuado explorar como *ultima ratio* cuando no haya otra solución para preservar un valor superior, como puede ser la existencia de la humanidad.

Los segundos exigen entender que las relaciones internacionales tienen un importante ingrediente de competencia

entre las potencias, pero que la cooperación internacional es necesaria no solo para mejorar la convivencia y prosperidad cotidiana de sus poblaciones, sino también para preservar nuestro planeta para las generaciones futuras. Tal es su importancia que ya no puede dudarse de su valor como fuente primaria del derecho internacional.

El progreso que ha logrado el multilateralismo para definir, organizar y procurar la defensa planetaria como una estrategia robusta de protección ante impactos potencialmente dañinos de asteroides demuestra una vez más el valor que la diplomacia científica aporta a los desafíos globales y al diálogo entre naciones.

Referencias

Aoki, S. (2021). The use of force and planetary defence. En Marboe, I. (coord.), *Legal aspects of planetary defence* (pp. 209-225). Brill Nijhoff.

Asamblea General de las Naciones Unidas. (24 de octubre de 1970). *Declaración sobre los principios de derecho internacional referentes a las relaciones de amistad y a la cooperación entre los Estados de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas* (Resolución 2625 [XXV]; A/RES/25/2625). <https://documents.un.org/doc/resolution/gen/nr0/351/36/pdf/nr035136.pdf>

Asamblea General de las Naciones Unidas. (13 de diciembre de 1996). *Declaración sobre la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre en provecho y en interés de todos los Estados, teniendo en cuenta en particular las necesidades de los países en desarrollo* (Resolución 51/122; A/RES/51/122). <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n97/763/30/pdf/n9776330.pdf>

Byers, M. y Boley, A. (2023). *Who owns outer space?* Cambridge University Press.

Cheng, A., Rivkin, A., Michel, P., Atchison, J., Barnouuin, O., Benner, L., Chabot, N., Ernst, C., Fahnestock, E., Kueppers, M., Pravec, P. Rainey, E., Richardson, D., Stickle, A., Thomas, C. (2018). AIDA DART asteroid deflection test: Planetary defense and science objectives. *Planetary and Space Science*, 157, pp. 104-115.

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. (2013). *Informe de la Subcomisión de*

Asuntos Científicos y Técnicos sobre su 50º período de sesiones, celebrado en Viena del 11 al 22 de febrero de 2013 (Doc. ONU A/AC.105/1038). Organización de las Naciones Unidas.

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. (2019). *Directrices relativas a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos* (ST/SPACE/79). Oficina de las Naciones Unidas para los Asuntos del Espacio Ultraterrestre. https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2021/stspace/stspace79_0_html/st_space79S.pdf

Comité Interinstitucional de Coordinación en Materia de Desechos Espaciales. (29 de noviembre de 2002). *Directrices del Comité Interinstitucional de Coordinación en Materia de Desechos Espaciales para la reducción de los desechos espaciales* (UN Doc. A/AC.105/C.1/L.260). Organización de las Naciones Unidas. https://www.unoosa.org/pdf/limited/c1/AC105_C1_L260S.pdf

European Astronomical Society. (2025). *Statement by the European Astronomical Society (EAS)* [Documento de sesión]. United Nations Office for Outer Space Affairs, Scientific and Technical Subcommittee (Sixty-second session, Vienna). https://www.unoosa.org/documents/pdf/copuos/stsc/2025/Statements/15_EAS.pdf

Fabian, A. (2010). The impact of astronomy. *A&G*, 51, pp. 25-30.

Freeland, S. (2021). Overview of the current international space law in the context of planetary defence. En Marboe, I. (coord.) *Legal aspects of planetary defence* (pp. 109-119). Brill Nijhoff.

Green, J. (2018). Planetary Defense: Near-Earth Objects, Nuclear Weapons, and International Law. *Hastings Int'l & Comp. L. Rev.* 42:1, pp. 2-68.

Johnson, L. (1995). Paper Session I-B - Preparing for Planetary Defense: Detection and Interception of Asteroids on Collision Course with Earth. *The Space Congress® Proceedings*.

Jonas, F. y Allahdadi, F. (2015). Comet Shoemaker-Levy 9. En Pelton, J. y Allahdadi, F. (coords.), *Handbook of Cosmic Hazards and Planetary Defense* (pp. 489-496). Springer.

Kofler, R., Drolshagenb, G., Drubec, L., Haddajid, A., Johnstone, L., Koshnyf, D., Landise, R. (2019). International coordination on planetary defence: The work of the IAWN and the SMPAG. *Acta Astronautica*, 156, pp. 409-415.

Koplow, D. (2019). Exoatmospheric Plowshares: Using a Nuclear Explosive Device for Planetary Defense Against an Incoming Asteroid. *UCLA Journal of International Law & Foreign Affairs*, 1, pp. 76-158.

Lafferanderie, G. (9-13 de septiembre de 1996). *Space Law Relevant to Astronomy*. <https://adsabs.harvard.edu/full/1997UNPSA...8...75L>

Lyall, F. y Larsen, P. (2009). *Space Law. A Treatise*. Farnham-Burlington.

Naciones Unidas. (1999). *Informe de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III) (A/CONF.184/6)*. https://www.unoosa.org/pdf/reports/unispace/ACONF184_6S.pdf

National Aeronautics and Space Administration. (30 de junio de 2019). *How historic Jupiter comet impact led to planetary defense*. <https://science.nasa.gov/missions/hubble/how-historic-jupiter-comet-impact-led-to-planetary-defense/>

Pop, V. (2013). Legal Considerations on Asteroid Exploitation and Deflection. En Badescu, V. (coord.), *Asteroids. Prospective Energy and Material Resources* (pp. 659-681). Springer.

Russo, P. (3 de mayo de 2019). *Big Ideas in Astronomy. A proposed definition of Astronomy Literacy*. <https://astro4edu.org/bigideas/>

Schmidt, N. (2024). Planetary defense governance: Thirty years of development and the multilateral future. *Acta Astronautica*, 214, pp. 343-355.

Space Mission Planning Advisory Group Ad-Hoc Working Group on Legal Issues. (8 de abril de 2020). *Planetary defence: Legal overview and assessment* (Reporte N.º SMPAG-RP-004). Space Mission Planning Advisory Group. <https://www.unoosa.org/documents/pdf/copuos/lsc/2021/tech-11E.pdf>

Tronchetti, F. (2015). International Legal Consideration of Cosmic Hazards and Planetary Defense. En Pelton, J. y Allahdadi, F. (coords.), *Handbook of Cosmic Hazards and Planetary Defense* (pp. 1027-1044). Springer.

United Nations Office for Outer Space Affairs. (31 de marzo de 2023). Near-Earth objects and planetary defence (ST/SPACE/73). https://www.unoosa.org/oosa/en/oosadoc/data/documents/2023/stspace/stspace73_0.html

Weber, T. (19 de julio de 2025). What happens once we spot the asteroid that will hit Earth? *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/7a629f0c-6a62-47d6-831a-48a492a49acb>



CARI /

CONSEJO ARGENTINO PARA LAS
RELACIONES INTERNACIONALES