



# Asamblea General

Distr. general  
27 de septiembre de 2021  
Español  
Original: inglés

## Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

### **Informe sobre el Curso Práctico de las Naciones Unidas y la República Islámica del Irán sobre las Aplicaciones de la Tecnología Espacial para la Gestión de las Sequías, las Inundaciones y los Recursos Hídricos**

(En línea, 9 a 11 de agosto de 2021)

#### **I. Introducción**

1. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría y el Gobierno de la República Islámica del Irán, por conducto del Organismo Espacial Iraní, organizaron conjuntamente el Curso Práctico de las Naciones Unidas y la República Islámica del Irán sobre las Aplicaciones de la Tecnología Espacial para la Gestión de las Sequías, las Inundaciones y los Recursos Hídricos.
2. Debido a la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19), el curso práctico se celebró en línea del 9 al 11 de agosto de 2021.
3. En el presente informe se exponen los antecedentes, los objetivos y el programa del curso práctico y se resumen las observaciones y recomendaciones formuladas por los participantes.

#### **A. Antecedentes y objetivos**

4. En el informe especial de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres de 2021, centrado en las sequías (*Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction: Special Report on Drought 2021*), se analiza la naturaleza sistémica de las sequías y sus efectos en el logro del Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la salud y el bienestar de las personas y los ecosistemas. El informe muestra que las consecuencias de las sequías sobre las sociedades, los ecosistemas y las economías son profundas y generalizadas y se subestiman.
5. Por otra parte, se han producido fuertes lluvias que han provocado inundaciones devastadoras que han tenido un saldo de decenas de víctimas. Así, además de los crecientes efectos de las sequías, los países asisten a un riesgo cada vez mayor de inundaciones que causan importantes pérdidas de vidas y daños materiales.
6. Estos riesgos son el resultado de las interacciones dinámicas entre los peligros relacionados con el clima y la exposición y vulnerabilidad a ellos del sistema humano



o ecológico afectado. Debido al impacto del cambio climático, la magnitud y probabilidad de los peligros, la exposición y la vulnerabilidad son inciertas.

7. Las aplicaciones espaciales, en concreto la observación de la Tierra, y los datos geoespaciales, desempeñan una función importante en el apoyo a la labor de reducción del riesgo de desastres y respuesta y recuperación en casos de desastre, al transmitir información precisa y oportuna a los responsables de la toma de decisiones. La vigilancia de las inundaciones, las condiciones de sequía y los entornos de recursos hídricos mediante tecnologías de teleobservación por satélite ha cobrado más importancia en los últimos tiempos, en particular para los países en desarrollo.

8. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, a través de su Plataforma de las Naciones Unidas de Información Obtenida desde el Espacio para la Gestión de Desastres y la Respuesta de Emergencia (ONU-SPIDER), garantiza que todos los países y organizaciones internacionales y regionales tengan acceso a todo tipo de información obtenida desde el espacio y desarrollen la capacidad para utilizarla, con el fin de respaldar el ciclo completo de la gestión de desastres. También ayuda a los países en desarrollo a mantenerse a la par del rápido avance de las tecnologías espaciales y crear capacidad para utilizarlas con eficacia para aumentar la resiliencia ante los desastres.

9. Las tecnologías de observación de la Tierra son vitales para gestionar y vigilar los recursos hídricos y los desastres relacionados con el agua, como las inundaciones y las sequías, que afectan cada vez más a la producción agrícola y la seguridad alimentaria.

10. En este sentido, el curso práctico se centró en las sequías, las inundaciones y la gestión de los recursos hídricos, esferas clave que se benefician significativamente de la tecnología espacial, y contribuyó a la iniciativa más reciente y significativa del Secretario General de las Naciones Unidas, la Cumbre sobre los Sistemas Alimentarios, y al decenio de acción para cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible para 2030.

11. El curso práctico brindó la oportunidad de profundizar en el conocimiento y la comprensión de las posibilidades que ofrece el espacio ultraterrestre para vigilar las inundaciones, las condiciones de sequía y los entornos de recursos hídricos.

12. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, junto con la República Islámica del Irán, ofreció una plataforma para promover la investigación colaborativa, determinar los desafíos y elaborar recomendaciones para mejorar la labor regional de gestión de desastres y respuesta en casos de emergencia.

13. Los principales objetivos del curso práctico eran los siguientes:

a) presentar las últimas aplicaciones de las tecnologías espaciales para la gestión de los recursos naturales y el medio ambiente, así como para la gestión de desastres, en particular de las sequías, las inundaciones y los recursos hídricos;

b) promover un mayor intercambio de experiencias sobre proyectos de aplicaciones espaciales relacionados con los recursos hídricos a nivel nacional o regional;

c) alentar una mayor cooperación entre las partes interesadas en la gestión de desastres y promover las alianzas regionales;

d) definir recomendaciones y conclusiones, que se remitirán a la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, para establecer alianzas con el fin de crear y fortalecer la capacidad en materia de teleobservación por satélite y otras tecnologías para la reducción y la gestión del riesgo de desastres.

## **B. Asistencia**

14. El curso práctico se celebró en línea debido a las restricciones a los viajes derivadas de la pandemia de COVID-19.

15. Se inscribieron en el curso práctico un total de 378 participantes, incluidas 112 mujeres, procedentes de 64 países. De las personas inscritas, es posible que algunas asistieran a todo el curso práctico y otras solo a parte de él.

## II. Programa

16. El curso práctico incluyó una sesión de apertura con dos discursos inaugurales y seis sesiones técnicas. Durante las sesiones técnicas se presentaron 32 ponencias sobre los siguientes temas:

- a) Sesión 1. Iniciativas nacionales, regionales e internacionales para la vigilancia de las inundaciones y las sequías;
- b) Sesión 2. Tecnología espacial para la salud del ecosistema, la vigilancia de las sequías y las inundaciones, la alerta temprana, la preparación y la respuesta;
- c) Sesión 3. Cartografía de las zonas vulnerables y análisis del riesgo de tormentas de arena y polvo;
- d) Sesión 4. Observación de la Tierra y modelización medioambiental para la gestión de inundaciones y recursos hídricos en el contexto del cambio climático mundial;
- e) Sesión 5. Aplicaciones geoinformáticas en la gestión de los recursos hídricos: retos y oportunidades;
- f) Sesión 6. Sesión de promoción: fortalecimiento institucional y preparación para mejorar la evaluación de riesgos en la gestión de desastres.

## III. Programa de actividades

### A. Sesión de apertura

17. En la sesión de apertura se destacó la importancia de tratar cuestiones como la gestión de las sequías, las inundaciones y los recursos hídricos, que era el tema del curso práctico, y se reconoció la importancia de la tecnología espacial para hacer frente a algunos de los principales retos planteados por los fenómenos meteorológicos extremos que provocaban en diversos lugares un calor, unas sequías, unas inundaciones, un frío o unas condiciones de humedad sin precedentes.

18. Los bienes espaciales contribuyen en gran medida a la gestión de los desastres naturales y tecnológicos en todas sus fases, mediante la predicción y modelización meteorológicas, las alertas tempranas, la comunicación fiable, la evaluación de los daños, la facilitación de la prestación de primeros auxilios o la localización de las personas necesitadas.

19. Las tecnologías espaciales avanzadas permiten vigilar y analizar la humedad del suelo y atmosférica, la superficie y el volumen de las aguas superficiales, la contaminación del agua, el contenido de oxígeno en los ecosistemas acuáticos, los cambios en la cubierta de hielo polar, las precipitaciones, la cantidad de nieve en las montañas, el consumo de agua en la agricultura, etc.

20. Los fenómenos extremos como las sequías, las inundaciones, las tormentas, los tsunamis, los incendios forestales y los brotes de plagas y enfermedades tienen consecuencias graves para la agricultura. Los desastres relacionados con el agua, como las sequías, las inundaciones y la escasez de este recurso, afectan gravemente a elementos de los sistemas alimentarios como los cultivos, la ganadería, la silvicultura, la pesca y la acuicultura. El curso práctico también contribuyó a la Cumbre sobre los Sistemas Alimentarios al poner de relieve el vínculo entre los desastres y los sistemas alimentarios.

21. El curso práctico constituye un intento de mejorar la cooperación regional a través de proyectos conjuntos y programas de creación de capacidad destinados a la gestión adecuada de los desastres relacionados con el agua y los recursos hídricos en Asia Occidental y a escala mundial, mediante la colaboración entre la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, por conducto de su programa ONU-SPIDER, y el Organismo Espacial Iraní, que es una oficina regional de apoyo de ONU-SPIDER.

## **B. Sesiones técnicas**

### **1. Sesión 1. Iniciativas nacionales, regionales e internacionales para la vigilancia de las inundaciones y las sequías**

22. En la sesión se destacó la importancia de los marcos internacionales, como el Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres, para orientar las iniciativas nacionales y regionales dedicadas a la reducción del riesgo de desastres y las metodologías de utilidad demostrada que incorporan el uso de satélites avanzados de observación de la Tierra para la vigilancia de las inundaciones y las sequías.

23. En el *Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres 2019* se explicaron los riesgos sistémicos que han aparecido recientemente y que son el resultado de una serie de fenómenos pasados. La información obtenida desde el espacio nos ayuda a comprender estos riesgos sistémicos y proporciona información con base empírica que sirve para orientar la investigación, las políticas y los programas destinados a hacer frente a dichos riesgos.

24. La preparación a través de la vigilancia y la alerta temprana es un paso importante para mejorar de forma proactiva la resiliencia de las comunidades ante los desastres. La información obtenida desde el espacio favorece esta labor, ya que se utiliza con éxito para la modelización de inundaciones, la alerta temprana y la evaluación de riesgos de las sequías y la evaluación de la salud de los cultivos, que contribuye a los programas relacionados con los seguros de cosechas.

25. Estos productos del conocimiento y servicios de información, junto con la coordinación institucional y la gobernanza del riesgo de desastres, son fundamentales para lograr la resiliencia ante los desastres y responder a las perturbaciones climáticas.

26. En la sesión también se puso de relieve la necesidad de una labor constante para crear capacidad entre las partes interesadas en el uso de la información obtenida desde el espacio y promover la innovación con miras a empoderar a las comunidades para hacer frente a los riesgos emergentes.

### **2. Sesión 2. Tecnología espacial para la salud del ecosistema, la vigilancia de las sequías y las inundaciones, la alerta temprana, la preparación y la respuesta**

27. Se presentaron estudios de caso sobre el uso de la teleobservación y las tecnologías geoespaciales en la evaluación de la salud del ecosistema como solución basada en la naturaleza para afrontar los riesgos de desastre, la vigilancia de las sequías y las inundaciones, la alerta temprana, la preparación y la respuesta.

28. Se utilizan diversas tecnologías de observación de la Tierra, como fotografías aéreas, teleobservación por satélite y satélites meteorológicos, para la alerta temprana. Varias iniciativas nacionales, regionales e internacionales promueven el uso de la observación de la Tierra para la gestión del riesgo de desastres.

29. Dado que es difícil definir límites claros entre las causas meteorológicas, agrícolas, hidrológicas y socioeconómicas de las sequías, el tipo de datos satelitales e índices que deben utilizarse en un caso concreto debe estar respaldado por conocimientos sólidos obtenidos en tierra.

30. Los países de los distintos continentes utilizan de formas diversas las tecnologías espaciales y aprovechan las posibilidades de los datos de observación de la Tierra para apoyar la vigilancia de las sequías agrícolas. La metodología y los índices elaborados sobre la base de la teleobservación por satélite para la vigilancia de las sequías siguen

siendo específicos para cada región, debido a que la cubierta terrestre, el clima y la geografía tienen características singulares en función del lugar.

31. Hay estudios que demuestran la utilidad de la teleobservación para determinar las sequías agrícolas y las ubicaciones de las explotaciones que se han visto gravemente afectadas por las sequías. En estos casos, los datos de teleobservación se utilizan junto con datos meteorológicos y otros datos obtenidos sobre el terreno.

32. Se presentó el uso combinado de imágenes satelitales de alta y baja resolución para localizar las islas de calor de las ciudades y se ofrecieron soluciones basadas en la naturaleza que pueden ayudar a reducir el consumo de electricidad y combustibles fósiles y la emisión de gases de efecto invernadero. Estas intervenciones también pueden contribuir a reducir el consumo de agua, con lo que se podría disponer de agua para mitigar las sequías.

33. También se presentaron estudios científicos sobre el uso de la teleobservación por satélite para la estimación de la evapotranspiración y el perfeccionamiento de los modelos hidrológicos que se utilizan para la evaluación de los recursos hídricos y los sistemas de alerta temprana rápida de sequías con el fin de posibilitar la toma de decisiones casi en tiempo real.

### **3. Sesión 3. Cartografía de las zonas vulnerables y análisis del riesgo de tormentas de arena y polvo**

34. En la sesión se examinaron las aplicaciones de la información obtenida desde el espacio en la cartografía de las zonas vulnerables y el análisis del riesgo de tormentas de arena y polvo, así como la vigilancia de las sequías en las zonas secas y arenosas, que constituye uno de los riesgos a los que se enfrentan los países de Asia. En la sesión también se trataron los efectos de las tormentas de arena y polvo en los ecosistemas, la calidad del aire y la salud humana, la aviación y el transporte terrestre, la agricultura y la pesca, la energía y las industrias.

35. Los datos satelitales, como los de la segunda versión del proyecto de análisis retrospectivo de la era moderna para investigación y aplicaciones (Modern-Era Retrospective Analysis for Research and Applications (MERRA-2)), constituyen una aportación clave para comprender mejor los riesgos de desastres relacionados con el clima, como las tormentas de arena y polvo. En el macizo montañoso Hindu Kush-Himalaya y la meseta tibetana, el llamado Tercer Polo, que proporciona agua dulce a más de 1.300 millones de personas en Asia, se está depositando una gran cantidad de polvo. Se prevé que las consecuencias de las tormentas de arena y polvo aumenten en la década de 2030, debido a las condiciones de sequía más extremas en partes del Afganistán, Australia occidental, la República Islámica del Irán y el sureste de Turquía. El estudio reveló que más del 80 % de la población de la República Islámica del Irán, el Pakistán, Tayikistán, Turkmenistán y Uzbekistán está expuesta a un nivel medio o alto de mala calidad del aire.

36. Se utilizan diferentes tipos de plataformas y tecnologías, desde satélites hasta vehículos aéreos no tripulados, para vigilar la aparición de estrés fotosintético grave (sequía grave, calor extremo, carencia nutricional grave, enfermedades foliares graves). Mediante el análisis asistido por computadora de los datos de satélites y drones, junto con el uso sistemático de los conocimientos de los expertos en el ámbito de las aplicaciones, se pueden proporcionar aportaciones científicas para la recogida del agua de lluvia, el riego de precisión y otras medidas como la plantación de variedades de cultivos que tengan tolerancia al estrés térmico y de sequía.

### **4. Sesión 4. Observación de la Tierra y modelización medioambiental para la gestión de inundaciones y recursos hídricos en el contexto del cambio climático mundial**

37. En la sesión se destacó la importancia de los instrumentos metodológicos que incorporan datos satelitales en la modelización medioambiental para la gestión de inundaciones y recursos hídricos en el contexto del cambio climático mundial.

38. El calentamiento global provocado por el cambio climático mundial repercute en las precipitaciones, ya que aumenta la evapotranspiración y modifica la escorrentía, lo que afecta al ciclo del agua y al ecosistema de la Tierra. Se necesita una intervención científica eficaz para mejorar las observaciones del ciclo del agua. A fin de comprenderlo mejor, se propuso que se pusiera en marcha una iniciativa como un observatorio mundial del ciclo del agua.

39. La época actual ofrece amplias oportunidades para acceder y utilizar datos de observación de la Tierra gratuitos y de código abierto, necesarios para la vigilancia y modelización de las variables que rigen los recursos hídricos y las catástrofes resultantes, como las sequías y las inundaciones. Es necesario contar con enfoques participativos que abarquen a una red de instituciones para llevar a cabo investigaciones transdisciplinarias, desarrollar conocimientos y validar resultados.

40. El uso de la teleobservación para mejorar la eficiencia en el uso del agua y evitar su desperdicio y pérdida influye en gran medida sobre la reducción de los riesgos. Los datos de teleobservación térmica de bajo coste y gratuitos son accesibles y fáciles de usar y pueden utilizarse para mejorar la eficiencia de los sistemas de suministro de agua.

41. Se expusieron varios estudios de caso que presentaban sistemas basados en la observación de la Tierra para la integración de la vigilancia de los riesgos y la alerta temprana y el análisis de la vigilancia diaria de los riesgos, de la vigilancia del riesgo de tifones y de las inundaciones y las sequías mediante la evaluación de riesgos de modelos múltiples utilizando el análisis de macrodatos y la simulación para predecir riesgos. Se presentó un estudio sobre la identificación de campos de arroz en aguas profundas en que se demostró la metodología basada en la teleobservación para encontrar campos en aguas profundas donde se pueden cultivar variedades de arroz específicas para ese medio.

## **5. Sesión 5. Aplicaciones geoinformáticas en la gestión de los recursos hídricos: retos y oportunidades**

42. La sesión permitió el intercambio de información sobre aplicaciones geoinformáticas para la gestión de los recursos hídricos. Se examinaron los retos planteados por el cambio climático y las oportunidades de utilizar las tecnologías espaciales para responder a esos retos.

43. Los desafíos derivados de la escasez de agua se tratan en marcos mundiales como el Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París. Tanto la reducción del riesgo de desastres como la adaptación al cambio climático son fundamentales para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible; así pues, la sinergia entre la adaptación al cambio climático y la reducción del riesgo de desastres es necesaria cuando los países preparan estrategias de reducción del riesgo de desastres y planes nacionales de adaptación.

44. Se hizo hincapié en que el sector del agua se beneficia enormemente del uso de la teleobservación y los sistemas de información geográfica para abordar los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo económico, protección del medio ambiente y equidad social.

45. Se presentaron varios estudios de caso sobre el uso de las imágenes de radar de apertura sintética de código abierto del satélite Sentinel-1 para ayudar a calibrar y validar los modelos de inundación, el reconocimiento del potencial de rendimiento de los campos de trigo de secano antes de la cosecha, la estimación del consumo de agua y la productividad hídrica de los cultivos de trigo y el uso de la evaluación probabilística de los riesgos de inundación para estimar las pérdidas potenciales debidas a inundaciones de distinta magnitud e intensidad.

## **6. Sesión 6. Sesión de promoción: fortalecimiento institucional y preparación para mejorar la evaluación de riesgos en la gestión de desastres**

46. La sesión contribuyó al fortalecimiento institucional y a la preparación para mejorar la evaluación de los riesgos en la gestión de desastres y se centró en las

estrategias para aumentar la cooperación entre las partes interesadas públicas y privadas para la gestión de desastres a escala internacional, nacional y regional.

47. Se presentó una revisión de las políticas, estrategias y planes de gestión de desastres de la República Islámica del Irán, coanfitriona del curso práctico, y se puso el foco en los distintos aspectos de la gestión de desastres, como la educación; la conciencia y la cultura de la seguridad, el fomento de la investigación relacionada con la reducción del riesgo de desastres, los planes de recuperación, los mecanismos de transferencia de riesgos, la participación de la sociedad, la coordinación intersectorial y el desarrollo institucional. Se presentó la estrategia de la República Islámica del Irán de adaptación a las tormentas de arena y polvo, al tiempo que se destacó la necesidad de percibir el riesgo climático y de utilizar información con base empírica para la toma de decisiones.

48. Se examinó el informe del Comité Especial de Informes sobre las Inundaciones del Irán de 2019, que investigó las dimensiones económica, jurídica, social, cultural y comunicativa de la gestión de riesgos y propuso reformas estructurales y jurídicas para aumentar la resiliencia y la capacidad nacional en la gestión de las inundaciones. El informe también señaló la falta de planes para la gestión del riesgo de inundaciones en las ciudades, lo que contribuye a que estas provoquen daños mayores.

49. Se discutió la necesidad de un sistema integrado para estudiar el cambio hidrológico y sus repercusiones sobre los recursos hídricos, así como los peligros relacionados, como las sequías, las inundaciones y la escasez de agua. Se necesita apoyo mediante la mejora de las redes de vigilancia *in situ*, el acceso rápido a los datos satelitales, la mejora de los vínculos entre modelos, un marco amplio para la gestión de los datos y la mejora de los sistemas de transmisión de datos para los responsables de la toma de decisiones.

50. En la sesión también se examinó el papel de las entidades privadas mediante la presentación de un empresario espacial que ofrece soluciones espaciales asequibles a través de actividades como el lanzamiento de un satélite, la formación de constelaciones de satélites y la adquisición de datos y el análisis de macrodatos de las imágenes obtenidas por esas constelaciones de satélites.

#### IV. Observaciones y recomendaciones

51. El curso práctico se celebró en la misma semana en que se publicó el sexto informe de evaluación sobre el cambio climático de 2021, relativo a las bases físicas de este fenómeno (*Sixth Assessment Report, Climate Change 2021: The Physical Science Basis*), y en él se reafirmó la importancia de las tecnologías espaciales para hacer frente a los retos que plantearán los fenómenos climáticos extremos en los próximos decenios. En el curso práctico también se plantearon medios de aplicar las sugerencias mencionadas en el informe especial de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres de 2021, centrado en las sequías (*Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction: Special Report on Drought 2021*) y de establecer vínculos con la Cumbre sobre los Sistemas Alimentarios.

52. Se reconoció que el curso práctico constituía una contribución importante para reducir las diferencias entre los países desarrollados y los países en desarrollo en lo que respecta al uso de la tecnología espacial y para mejorar la cooperación internacional con el fin de aprovechar todos los beneficios de la tecnología espacial para aumentar la resiliencia ante las inundaciones y las sequías. Las observaciones por satélite recientes muestran que Asia Occidental se enfrenta a una sequía grave; la gestión óptima de los recursos hídricos es una de las medidas de mitigación más eficaces, y en el curso práctico se trataron de manera acertada las aplicaciones de la observación de la Tierra en la gestión de los recursos hídricos.

53. En el curso práctico se reiteró la necesidad de elaborar políticas, crear capacidad, intercambiar conocimientos y adoptar un enfoque interdisciplinario en cuanto factores que impulsan la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

54. Varios participantes destacaron la importancia de la cooperación internacional y regional, y se sugirió que se impartiera una serie de cursos prácticos de ese tipo para que investigadores, académicos y líderes políticos de los países de Asia Occidental comprendieran mejor el papel de las tecnologías espaciales en la gestión del riesgo de desastres.

55. Las actividades de seguimiento del curso práctico deberían dar lugar a una red activa dentro de la región de Asia Occidental para compartir métodos, instrumentos y conocimientos y tratar el uso de la información obtenida desde el espacio para vigilar los desastres transfronterizos, como las tormentas de arena y polvo.

## **V. Conclusión**

56. El curso práctico consiguió atraer a un gran número de participantes, tanto de Asia Occidental como de otras partes del mundo, y generar impulso para desarrollar oportunidades de mejorar la cooperación regional e internacional y el intercambio de conocimientos entre responsables de formular políticas, investigadores, representantes del mundo académico y el sector privado.

57. En el curso práctico se trataron diversos temas y cuestiones vinculados a los desastres relacionados con el agua a los que se enfrentan los países de Asia Occidental, como las sequías, las inundaciones, las tormentas de arena y polvo y la escasez de agua en el contexto del cambio climático, y se ofrecieron numerosos ejemplos de cómo se utilizan los últimos avances de la tecnología espacial para resolver estos problemas.

58. Por último, en el curso práctico se examinó el papel de las alianzas público-privadas en los países con capacidad espacial incipiente, así como de la coordinación institucional, para garantizar la plena utilización de las tecnologías espaciales en la gestión de los riesgos relacionados con los desastres.