

CONVENIO

entre el

Istituto Nazionale di Astrofisica

y el

Instituto de Astrofísica de Canarias

del Reino de España

para la instalación y operación de

la red de telescopios ASTRI

en el

Observatorio del Teide

CONVENIO

Profesor Valentín Martínez Pillet, en su calidad de Director del Instituto de Astrofísica de Canarias del Reino de España, en adelante "el IAC", una organización con domicilio en Calle Vía Láctea, s/n, 38205 San Cristóbal de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España, con número de identificación fiscal Q3811001A, actuando en su nombre en virtud del nombramiento realizado por el Consejo Rector del IAC el 17 de enero de 2024, y con los poderes conferidos de acuerdo con la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, y en los Estatutos del IAC (Boletín Oficial del Estado, en adelante "BOE", del 21 de diciembre de 2018),

Y

De otra parte, Prof. Roberto Ragazzoni, en su calidad de Presidente del Istituto Nazionale di Astrofisica (en adelante, INAF), con sede en Roma, viale del Parco Mellini, 84, 00136 Roma, Italia, actuando en representación suya en virtud del nombramiento efectuado por Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) el 4 de abril de 2024 y con las atribuciones que se le confieren al amparo de los Estatutos actuales de INAF y las Leyes italianas números 213, de 31 de diciembre de 2009, y 218, de 25 de noviembre de 2016, en relación a los Institutos Públicos de Investigación.

El IAC y el INAF se denominarán conjuntamente como las "Partes" y de manera individual como una "Parte". Las Partes reconocen su capacidad legal para celebrar este acuerdo en nombre de sus instituciones, y

DECLARAN

I. Que la Administración General del Estado tiene competencia exclusiva para el fomento y la coordinación general de la investigación científica y técnica en España, en virtud de la Constitución Española, de 29 de diciembre de 1978, en su artículo 149.1.15ª.

II. Que el IAC es un Organismo Público de Investigación español, configurado jurídicamente como Consorcio Público e integrado por la Administración General del Estado, la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias, la Universidad de La Laguna y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, de acuerdo con la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

III. Que los fines del IAC, de acuerdo con sus Estatutos (BOE, 21 de diciembre de 2018), incluyen la investigación astrofísica, el desarrollo de instrumentación científica, la formación de personal investigador, la administración de los observatorios del IAC (en adelante, "los Observatorios de Canarias") y la divulgación científica.

IV. Que el INAF es un instituto de investigación italiano constituido jurídicamente de conformidad con la Ley italiana 488 de 23 de diciembre de 1999 y las siguientes modificaciones e integraciones:

i. Ley italiana 138, de 4 de junio de 2003, «Riordino dell'Istituto Nazionale di Astrofisica».

ii. Decreto legislativo 213, de 31 de diciembre: «Riordino degli Enti di Ricerca in attuazione dell'art. 1 della legge 27 settembre 2007, número 165».

V. Que el INAF también dirige la «Fundación Galileo Galilei, Fundación Canaria» (FGG), una organización española sin ánimo de lucro. El objetivo de la FGG es fomentar:

i. La investigación astrofísica mediante la gestión del Telescopio Nazionale Galileo (TNG), en su emplazamiento en la Isla de San Miguel de La Palma, junto con otras instalaciones científicas, técnicas y administrativas, y

ii. también cualquier otra actividad de astrofísica que INAF quiera desarrollar.

VI. Que el Reino de España abrió los Observatorios de Canarias a la comunidad científica internacional mediante el Acuerdo de Cooperación en Astrofísica y su Protocolo (en adelante, "el Tratado Internacional"), firmado el 26 de mayo de 1979. Por lo tanto, en base a los términos y condiciones establecidos en el mencionado Tratado Internacional y su Protocolo, se otorga la aprobación del IAC para que la Red de telescopios ASTRI (en adelante, "la red ASTRI") descritos en el Apéndice A, instalados en el Observatorio del Teide (en adelante referido por su acrónimo en español como el "OT"), continúen su operación científica.

VII. Que Italia firmó el 2 de julio de 1992 el Protocolo de cooperación en investigación astrofísica en España.

VIII. Que el INAF, que actúa como institución coordinadora en el marco

de la Colaboración ASTRI, cuyos socios minoritarios del proyecto están enumerados en Apéndice A, y el IAC tienen un interés mutuo en la instalación y operación de la red ASTRI en el Observatorio del Teide, de conformidad con el Memorando de entendimiento firmado por el Profesor Rebolo y el Profesor D'Amico el 12 de junio de 2019.

IX. Que, en la cláusula 2.2 del mencionado Memorando de Entendimiento, se establece que la red ASTRI estará compuesta por un mínimo de nueve (9) y hasta doce (12) telescopios.

X. Que la red ASTRI ha estado operando en el OT de conformidad con el acuerdo establecido entre el IAC y el INAF el 22 de diciembre de 2020 y 7 de enero de 2021 y sus renovaciones posteriores.

XI. Que el OT es un lugar ideal para la red ASTRI, no sólo por su calidad internacionalmente reconocida, su bajo vapor de agua precipitable (PWV, por sus siglas en inglés) y el número de noches despejadas, sino también porque su localización geográfica que da acceso al cielo del hemisferio norte. La infraestructura de primera calidad y las oportunidades de relaciones científicas destacadas hacen del IAC y el OT la sede perfecta para la red ASTRI.

XII. Que el INAF, en su calidad de institución coordinadora, representará a la colaboración ASTRI frente a terceras partes relacionadas con los Observatorios de Canarias tales como el Comité Científico Internacional (CCI) establecido de conformidad con el Tratado Internacional, y tendrá el derecho de designar a un representante en los subcomités y grupos de trabajo correspondientes que establezca el CCI

XIII. Que las Partes han establecido el presente Convenio conforme a lo expresado en su texto y en los Apéndices A, B y C adjuntos, los cuales forman parte integrante del mismo, de acuerdo con las siguientes:

CLÁUSULAS

Cláusula 1 – Objeto del convenio

1.1 De conformidad con el artículo 3 del Protocolo, el INAF está autorizado para instalar y operar la red ASTRI en el OT, y las personas autorizadas por

el INAF tendrán libre acceso para utilizar la red ASTRI descrita en el Anexo A.

El INAF ya ha implantado la infraestructura necesaria para la operación de nueve (9) telescopios y de los elementos auxiliares asociados (cámara de todo el cielo, dos estaciones meteorológicas, centro de tecnologías de la información y de datos, y centro de transformación).

Siete (7) telescopios han sido ya instalados, mientras que los otros dos (2) se instalarán en la primavera de 2026.

La infraestructura destinada al Lidar y el propio instrumento se instalarán durante el período de vigencia del presente acuerdo, sobre la base de un diseño técnico previamente aprobado.

Un décimo telescopio (ASTRI 10) se encuentra actualmente en construcción y será incorporado a la red ASTRI como telescopio adicional no incluido en la infraestructura anterior, sujeto a la aprobación del CCI, del IAC y de las autoridades locales.

INAF hará todo lo posible para instalar y poner en funcionamiento la instalación de la red ASTRI. INAF adoptará, a su propio cargo, todas las medidas necesarias para proteger el medio ambiente local, de conformidad con la legislación aplicable. En concreto, INAF evitará cualquier tipo de contaminación, tanto en la superficie como bajo el suelo, durante el período en que la red ASTRI esté instalada en el OT, y mantendrá su zona y sus alrededores en un estado limpio y adecuado tras la finalización de las obras de construcción y durante el período de operaciones.

1.2 El IAC garantizará que INAF tenga derecho a utilizar el sitio y la red ASTRI que se encuentran en él, tal como se establece en el Apéndice A, y garantizará asimismo que INAF y las personas autorizadas por ella tengan derecho a utilizar la instalación de la red ASTRI. Todas las personas deberán cumplir con la legislación aplicable en España en materia de salud y seguridad, y observar las normas particulares del OT que determine el director del IAC o sus delegados.

1.3 Para la instalación y operación de la red ASTRI, el INAF contará con el apoyo directo de la FGG, que dispondrá de personal técnico y administrativo en las instalaciones de la red ASTRI en Tenerife (por ejemplo, para la gestión y el mantenimiento de los telescopios).

Cláusula 2 - Servicios en el Observatorio

El IAC proporcionará el sitio y los servicios comunes descritos en el Apéndice B para el correcto funcionamiento de la red ASTRI descritos en el

Apéndice A. Las instalaciones existentes del OT en el momento de la firma de este acuerdo cumplen con el Artículo 9 (1) del Acuerdo Intergubernamental. Por lo tanto, cualquier costo de los servicios comunes que requiera INAF además de los que actualmente existen en el OT correrá a cargo de INAF, a menos que se acuerde otra cosa por escrito después de las negociaciones de conformidad con el Artículo 9 (2) del Acuerdo Intergubernamental.

Cláusula 3 - Compromisos sobre el tiempo de observación

3.1 Conforme a lo previsto en el el Artículo 5 del Tratado Internacional y el Artículo 4 del Protocolo:

El IAC dispondrá del 20 % del tiempo de observación de todos los telescopios e instrumentos instalados en los Observatorios de Canarias, de forma gratuita, así como de un 5 % adicional del tiempo de observación que se destinará a programas de colaboración entre todas las Instituciones Usuaras, según se define en el Protocolo, incluyendo al propio IAC.

Dado que la red ASTRI no se operará como una instalación telescópica completamente convencional, y por tanto la asignación de tiempo de observación a la que se refieren los artículos antes mencionados del Tratado Internacional no puede distribuirse de la forma habitual, en virtud de lo dispuesto en el presente Acuerdo, el IAC podrá contar con un grupo de investigación que participará como socio de pleno derecho en la explotación científica de los datos de la red ASTRI.

El IAC designará al menos a un Representante en el máximo órgano de decisión de la colaboración ASTRI, con un peso equivalente a un tercio de los derechos de voto.

En caso de que uno o más socios de pleno derecho adicionales se incorporen a esta colaboración, el peso de los derechos de voto del IAC no podrá ser inferior al 25 %, respetándose así las disposiciones básicas del Tratado Internacional en lo relativo a la distribución del tiempo de observación en los telescopios e instrumentos instalados en los Observatorios de Canarias.

Al igual que en el caso de los Científicos Responsables, las partes podrán designar en el futuro a otras personas mediante notificación escrita.

3.2 Todas las personas que utilicen cualquier telescopio o instrumento auxiliar deberán respetar las normas de funcionamiento que establezca la colaboración ASTRI, bajo la supervisión de un responsable de los telescopios y sus instrumentos, que será designado a tal efecto por INAF.

3.3 Todas las personas que utilicen los servicios comunes deberán respetar las normas establecidas por el IAC y aprobadas por el CCI para el uso de los servicios comunes, bajo la supervisión del director del IAC o sus delegados.

Cláusula 4 - Formas de colaboración

4.1 Las Partes procurarán que la aplicación del presente Convenio genere beneficios mutuos para la ciencia, la formación especializada y la colaboración tecnológica. Para ello, ambas Partes designarán un Representante Científico de entre su personal permanente. Los nombres de estos representantes serán identificados por las Partes y sus responsabilidades se establecen en el Artículo 4.2.

4.2 Los deberes de estos Representantes Científicos incluirán la supervisión del funcionamiento de las instalaciones, de modo que se asegure de que produzcan la mejor calidad y cantidad de datos de los que sean capaces, y de que estos datos se utilicen para la investigación de conformidad con los objetivos de los programas de investigación de INAF y del IAC. Estos Representantes Científicos presentarán un informe anual a la colaboración ASTRI y al director del IAC sobre el funcionamiento y los logros de las instalaciones y sobre los beneficios recibidos por cada organización como resultado de la colaboración establecida en el presente Convenio. Un hito científico o una innovación tecnológica importante lograda por las Instalaciones podrá incluirse en el Informe Anual del CCI.

4.3 INAF, a través de la colaboración ASTRI, también actuará como junta de publicaciones, encargándose de designar al grupo científico que será responsable de cada uno de los proyectos científicos, de definir la autoría (y el orden de los autores) de cada publicación científica y conferencia, y de aceptar invitaciones de dar charlas en conferencias presentando los resultados científicos de la red ASTRI.

4.4 INAF, a través de la colaboración ASTRI, hará todo lo posible para garantizar que cuando se haga una referencia a los datos obtenidos, se incluya un reconocimiento adecuado al IAC y a la colaboración ASTRI en publicaciones y notas de prensa, donde se indique que los datos se

obtuvieron en el Observatorio del Teide, Tenerife, del Instituto de Astrofísica de Canarias. El CCI ha acordado el siguiente texto:

«Este artículo se basa en observaciones llevadas a cabo en los Observatorios de Canarias del IAC con la red ASTRI, que opera a través de INAF la colaboración ASTRI en el Observatorio del Teide de la isla de Tenerife».

4.5 Cualquier explotación de todo tipo de datos y software fuera del objeto del presente acuerdo deberá ser acordada por escrito entre el INAF y el IAC.

4.6 La colaboración ASTRI a través de INAF ha desplegado infraestructuras adicionales, como canalizaciones de fibra óptica y red eléctrica, que han mejorado la infraestructura del OT. El INAF deberá ser debidamente informado de cualquier solicitud de uso de dichas infraestructuras que reciba el Administrador del Observatorio del Teide.

Cláusula 5 - Compromisos Económicos

5.1 INAF asumirá su parte del coste de todos los gastos recurrentes de los servicios comunes de conformidad con el artículo 5, apartados 2 y 3, del Protocolo, que incluye el tiempo de observación correspondiente a la parte española, de forma gratuita de conformidad con el artículo 4 del presente Convenio y los artículos correspondientes del Acuerdo Intergubernamental y del Protocolo. INAF abonará al IAC su parte de este gasto según lo acordado cada año.

5.2. Mientras que este Convenio esté en vigor, y a cambio de alojar la red ASTRI en el OT, la colaboración ASTRI a través de INAF realizará una contribución económica al IAC de 60.000 € (sesenta mil euros) anuales, como equivalente al coste salarial de un investigador posdoctoral, más 35.000 € (treinta mil euros) al año, como cantidad equivalente al coste salarial de un estudiante de doctorado. Esta cantidad se ajustará anualmente en función del Índice de Precios al Consumo oficial de las Islas Canarias. Con esta contribución se da cumplimiento a lo establecido por el Tratado Internacional en el artículo 5.c del Acuerdo y el Artículo 4.1.c de su Protocolo. Estos fondos se dedicarán fundamentalmente a contribuir al programa de formación de posgrado y postdoctoral del IAC, pero también a contribuir al sostenimiento de las actividades de gestión y seguimiento de este Convenio. A tal efecto, el IAC designará a un Investigador Senior encargado de supervisar las actividades de los dos jóvenes investigadores.

5.3 El IAC dedicará el equivalente a un postdoc y a un estudiante pre doctoral al año que participarán en el grupo de investigación estipulado en la cláusula 3.6. Dicho grupo de investigación participará en la campaña de observaciones llevada a cabo por la red ASTRI.

5.4 IAC proporcionará a INAF el acceso y uso de los espacios de oficinas, y aparcamiento de vehículos descritos en Apéndice B bajo las condiciones y contraprestaciones económicas que se indican en el apéndice.

5.5 IAC facilitará a INAF el espacio para desplegar las ICT descritas en Apéndice B con las contraprestaciones económicas que se indican en el apéndice.

5.6 El IAC proporcionará asimismo al INAF el espacio necesario para instalar una estructura tipo contenedor destinada al almacenamiento de repuestos y otros materiales en el OT, conforme a lo descrito en el Anexo B y en los términos económicos allí indicados.

5.7 Ambas partes garantizarán que la otra parte no esté obligada a sufragar con sus propios fondos derivado de las responsabilidades que le correspondan.

5.8 Ninguna de las Partes será responsable ante la otra por pérdidas o daños indirectos, entendidos como aquellos que no sean consecuencia directa del incumplimiento de las obligaciones establecidas en el presente Convenio. Esta limitación de responsabilidad no será aplicable cuando los daños se hayan causado de forma intencionada o por una falta grave, cuando así lo exija la normativa vigente aplicable, o cuando afecte al cumplimiento de las obligaciones económicas asumidas expresamente en las cláusulas 5.1 y 5.2 y el apéndice B de este convenio.

Cláusula 6 – Personal de Mantenimiento en la red ASTRI

6.1 El personal de mantenimiento de la red ASTRI será contratado por INAF, que procurará, en la medida de lo posible, emplear personal local.

6.2 El personal contratado localmente por INAF, bien de forma directa o indirecta, estará sujeto a la legislación española aplicable en materia laboral y de seguridad social.

6.3 Si fuera necesario, el IAC podrá prestar asistencia local a INAF en la operación y mantenimiento de la red ASTRI atendiendo a la priorización general de trabajos en el OT. Los gastos de la asistencia del IAC se facturarán de acuerdo con las tablas en el Observatorio del Teide incluidas

en Apéndice C, que se ajustarán anualmente en función del Índice de Precios al Consumo oficial de las Islas Canarias. La asistencia local del IAC incluirá responder a alertas y, posiblemente, colaborar con el INAF en tareas periódicas de reemplazo/mantenimiento de partes de los instrumentos siguiendo protocolos establecidos (como, por ejemplo, limpiar los espejos) o actuaciones de emergencia durante la operación (como, por ejemplo, realizar de forma presencial actuaciones que no se puedan realizar remotamente por incidencias, tales como aparcamiento de telescopio o apertura/cierre de cámaras).

Cláusula 7 – Duración del Convenio

7.1 El presente Convenio entrará en vigor tras su firma por los representantes de ambas Partes.

7.2 El presente Convenio tendrá la misma duración que el Tratado Internacional, es decir, hasta el 16 de mayo de 2032. En caso de que España o Italia se desvinculen del Tratado Internacional, el presente Convenio caducará.

7.3 Transcurrido este periodo inicial, el Convenio podrá renovarse por un periodo de hasta cinco (5) años mediante acuerdo escrito entre los representantes autorizados de las Partes.

Cláusula 8 – Causas de extinción del convenio

Los convenios se extinguen por el cumplimiento de las actuaciones que constituyen su objeto o por incurrir en causa de resolución.

El presente Convenio podrá resolverse por las siguientes causas:

- a) El transcurso del plazo de vigencia del convenio sin haberse acordado la prórroga del mismo.
- b) Denuncia de España o Italia del Tratado Internacional o finalización del plazo de vigencia del Convenio sin que se haya pactado su prórroga.
- c) Acuerdo unánime de las partes firmantes: En este caso, el Convenio se resolverá mediante la firma de un acuerdo específico con una antelación mínima de seis meses a la fecha prevista de su cese de efectos.

- d) Incumplimiento de las obligaciones y compromisos asumidos por una de las partes firmantes: En este caso, cualquiera de las Partes podrá notificar a la Parte incumplidora un requerimiento de cumplimiento, en un plazo de noventa (90) días (salvo pacto en contrario y en ningún caso inferior a un mes). La notificación incluirá una declaración detallada de las obligaciones o compromisos que se consideran incumplidos. Si el incumplimiento es subsanable y se subsana dentro del plazo de notificación, la resolución no surtirá efectos.

Si el incumplimiento es irremediable o persiste, la rescisión se hará efectiva en cualquier caso al término del plazo de preaviso. La rescisión del Contrato por estos motivos podrá conllevar la indemnización por los daños y perjuicios causados, si así se prevé.

- e) Fuerza mayor o imposibilidad imprevista de cumplir con el objetivo propuesto, como por ejemplo que la red ASTRI no mantenga el nivel de servicio establecido en este Convenio tras recibir una notificación formal al respecto y transcurra un plazo razonable sin que se corrija la situación. Salvo en el caso de pago de las cantidades debidas, una Parte no será responsable por el incumplimiento de sus obligaciones en virtud del presente Convenio, ni estará sujeta a ninguna reclamación por indemnización o daños y perjuicios, ni se considerará que ha incumplido el presente Convenio, si dicho incumplimiento surge de un hecho o circunstancias que escapan a su control razonable. Si una Parte afectada por tal hecho causase un retraso de seis (6) meses o más, y si se puede prever razonablemente que dicho retraso continuará, las Partes discutirán si es viable la continuación del Convenio o si debe ser rescindido.
- f) En caso de que INAF decidiera rescindir este Convenio, por ejemplo, por no disponer de fondos suficientes para continuar, deberá notificarlo formalmente con al menos un (1) año de antelación. Excepto en el caso del contrato del estudiante de doctorado, cuya financiación deberá garantizarse durante un período de cuatro años desde su inicio, con independencia de cualquier notificación de finalización. Asimismo, si las autoridades españolas decidieran rescindir este Convenio antes del final de cualquiera de sus períodos de vigencia, deberá notificarlo formalmente al INAF y a sus colaboradores con al menos un (1) año de antelación.
- g) Por cualquier causa distinta a las anteriores prevista en la legislación aplicable.

Cláusula 9 – Modificación del Convenio

9.1 El presente Convenio podrá ser modificado por escrito y de mutuo acuerdo entre las Partes antes de la finalización de su período de vigencia o de la prórroga correspondiente, siguiendo para ello el procedimiento legal establecido.

9.2 Las modificaciones podrán incluir cambios en el ámbito científico y técnico de la Red ASTRI, tal como se detalla en el Apéndice A, o cambios sustanciales en los protocolos de observación.

9.3 En caso de que las instalaciones de la Red ASTRI dejen de funcionar, INAF y el IAC explorarán conjuntamente las posibilidades de uso posterior de los edificios y/o instalaciones, ya sea por INAF o por el IAC o por terceros, de conformidad con el Artículo 10 del Protocolo.

9.4 Si no se identifica ningún uso posterior o transferencia de propiedad, INAF será responsable del desmantelamiento y retiro de la Red ASTRI y sus instalaciones. El sitio deberá quedar libre de residuos o escombros y deberá ser restaurado a un estado similar al del entorno circundante. Los caminos de acceso a las instalaciones se considerarán parte de la infraestructura del observatorio y deberán eliminarse únicamente a solicitud del IAC.

9.5 En caso de incumplimiento por parte de INAF en el desmantelamiento y traslado de la Red ASTRI y sus instalaciones dentro de los dos años siguientes a la terminación del Convenio, el IAC se reserva el derecho de llevar a cabo esta tarea a su propio costo y de reclamar el reembolso de todos los costos incurridos por INAF. Además, el IAC tendrá derecho a reclamar los costos por los daños incurridos como resultado del incumplimiento.

9.6 Cualquier telescopio o instalación adicional instalada por mutuo acuerdo de las Partes se registrará por este Convenio. No se reconocerá ninguna unidad adicional a menos que exista un acuerdo entre los representantes autorizados de ambas Partes y el consentimiento de los representantes científicos, y se siga el procedimiento legal establecido.

Cláusula 10 – Tipo de convenio

El presente acuerdo es un Convenio Administrativo Internacional sujeto al Derecho Internacional, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2.b de la Ley 25/2014 de Tratados y otros Acuerdos Internacionales. Las cuestiones jurídicas se resolverán de conformidad con la práctica habitual del Derecho Internacional.

Cláusula 11 –Comisión de seguimiento, vigilancia y control

11.1 Las Partes acuerdan establecer una Comisión de Seguimiento para garantizar la correcta ejecución, cumplimiento y control de las provisiones de este Convenio, para lo cual cada parte designará a un científico responsable como su principal representante en el proyecto colaborativo objeto de este convenio, cuyo nombre y estatus se especificarán en el Apéndice D.

11.2 Esta Comisión de Seguimiento resolverá los problemas de interpretación y cumplimiento que puedan surgir con respecto al Convenio. De cara a cumplir con sus funciones, la Comisión se reunirá al menos una vez al año en sesión ordinaria y, en sesión extraordinaria, cuantas veces lo requiera una de las Partes. Se considerará constituida cuando todas las Partes cuenten con representación. Los posibles acuerdos se adoptarán por unanimidad.

11.3 Las reuniones de esta Comisión, tanto en sesión ordinaria como en extraordinaria, podrán celebrarse en persona o mediante medios telemáticos.

11.4 Las Partes acuerdan elevar cualquier disputa a sus correspondientes representantes legales, que intentarán encontrar una decisión aceptable para todas ellas.

11.5 En caso de que no se pueda acordar una solución, las Partes podrán invitar al CCI a designar un árbitro independiente. Si el asunto siguiera sin resolverse de forma satisfactoria para las Partes, entonces este se deberá solucionar de conformidad con el procedimiento establecido en la cláusula 12.2 de este Convenio.

Cláusula 12 - Resolución de disputas

12.1 Cualquier disputa sobre la interpretación o aplicación de este Convenio que será sometida a la Comisión de seguimiento, y podrá ser resuelta por el representante legal del INAF y el director del IAC, o mediante el arbitraje del CCI.

12.2 En caso de no resolverse las diferencias mediante la aplicación de la cláusula 8.1, las cuestiones litigiosas se someterán a los medios de resolución habituales en Derecho Internacional.

Cláusula 13 – Resolución del convenio anterior

Se acuerda resolver el Convenio suscrito entre el IAC y el INAF con fecha 22 de diciembre de 2020 y 7 de enero de 2021, así como su adenda de prórroga de 7 de enero de 2025, quedando ambos instrumentos sin efecto y produciéndose su extinción desde la fecha de firma del presente convenio.

Se adjuntan los siguientes apéndices:

Apéndice A: Descripción de la red ASTRI.

Apéndice B: Descripción de los servicios comunes suministrados por el IAC.

Apéndice C: Servicios de asistencia y mantenimiento prestados por IAC

El Convenio se otorga en idioma español e inglés, teniendo ambas versiones el mismo sentido y validez. En prueba de conformidad y para la debida constancia de todo lo convenido, las partes lo firman mediante firma electrónica, en un único ejemplar electrónico, considerándose como fecha de celebración la correspondiente a la última de las firmas efectuadas.

Por el Instituto de Astrofísica de Canarias, del Reino de España.

Prof. Valentín Martínez Pillet
DIRECTOR

Por el INAF

Prof. Roberto Ragazzoni
PRESIDENTE

Apéndice A: Descripción de la Red ASTRI

A.1 Descripción del estado actual de la implementación de la red ASTRI

A.1.1 Introducción

La red ASTRI completa estará compuesta por entre nueve (9) y doce (12) telescopios, que operarán de forma estereoscópica.

Incluir una descripción detallada de la red ASTRI va más allá del objeto de este documento. En este Apéndice, ofreceremos un breve resumen del estado actual de las actividades de construcción e integración de la red en el Observatorio del Teide, así como en el estado actual de las actividades de construcción e integración de la red.

En la Figura A.1 se muestra un desglose de productos (PBS por sus siglas en ingles) de la red ASTRI hasta el segundo nivel mientras que la Figura A.2 muestra la configuración actual en el Observatorio del Teide.

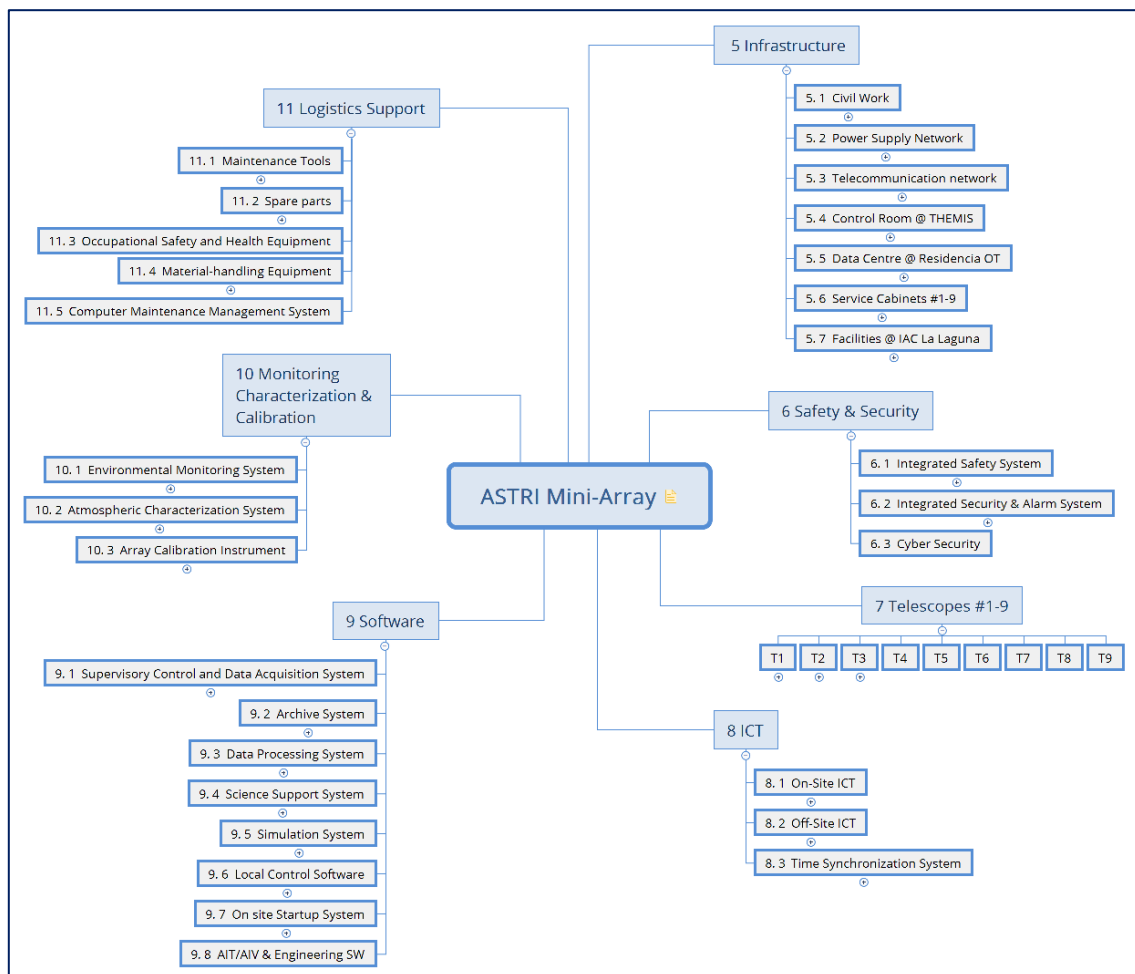


Figura A.1. PBS de la red ASTRI



*Figura A.2.
Distribución de la red ASTRI en el Observatorio del Teide.*

A.1.2 Infraestructura

La infraestructura de la red ASTRI está compuesta por todos aquellos subsistemas, todos ellos necesarios para que el lugar de observación sea adecuado para albergar los telescopios de la red, como por ejemplo los cimientos de los telescopios, la red eléctrica y de datos, o la sala destinada al centro de datos.



Figura A.3. Centro de transformación de la red ASTRI.

Los trabajos de ejecución de la infraestructura fueron encomendados a una empresa con sede en Tenerife, se iniciaron en octubre de 2021 y finalizaron un año después.

La Figura A.3 muestra el centro de transformación, que forma parte de la red eléctrica e incluye el cuadro general de mando de la red ASTRI, el sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) y el generador de respaldo. Asimismo, la colaboración ASTRI instaló un nuevo transformador de mejores prestaciones en la estación de transformación del IAC.

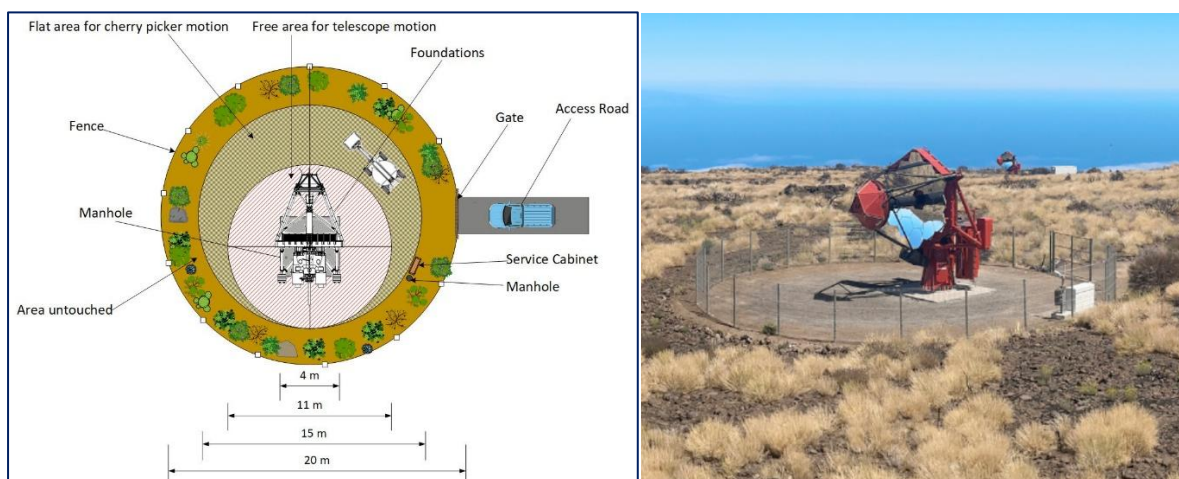


Figura A.4. Panel izquierdo: diseño de la disposición del área que rodea cada telescopio y (panel derecho) implementación de dicho diseño en el caso del ASTRI-3.

Otro ejemplo de la implementación de la infraestructura de la red se muestra en la Figura A.4.

Alrededor de cada telescopio se requiere una zona despejada y nivelada que permita realizar las operaciones de mantenimiento.

Un armario de servicios actúa como interfaz entre el telescopio y el exterior. Finalmente, el área está vallada y solo es accesible a través de una puerta, por razones de seguridad.

Por último, la Figura A.5 muestra la sala de control de la red, instalada en el Observatorio Themis, utilizada principalmente durante las fases de instalación y puesta en marcha, así como durante las actividades de mantenimiento.



Figura A.5. Sala de control de la red ASTRI en el Observatorio THEMIS.

A.1.3 Sistema de seguridad y protección

El Sistema de Seguridad y Protección (SPS, por sus siglas en inglés) es un sistema independiente para la protección de las instalaciones del Observatorio. El SPS integrará toda la información disponible en tiempo real de cualquiera de las instalaciones de la red ASTRI. Proporciona una interfaz para controlar el estado de todas las instalaciones del sistema. SPS debe incorporar funciones de seguridad que permita detener de forma remota la operación de todas las instalaciones del sistema en caso de peligro.

A.1.4 Telescopios de la red ASTRI

La Figura A.26 muestra ASTRI-1, el primero de los telescopios de la red ASTRI que fue instalado en el Observatorio del Teide en junio de 2023.

El telescopio fue equipado con una cámara Cherenkov en octubre de 2024 (véase la Figura A.9) y ha finalizado recientemente su puesta en marcha técnica y científica. El telescopio ASTRI-1 se utiliza ahora de forma habitual para observaciones científicas.

Las Figuras A.7 y A.8 muestran el estado actual (octubre de 2025) de la instalación de los telescopios de la red. Además del primero, se han instalado otros seis telescopios, alcanzando un total de siete de los nueve previstos. Los telescopios ASTRI-2 a ASTRI-7 se encuentran actualmente en la fase de puesta en marcha técnica, durante la cual serán caracterizados completamente en términos de precisión de apuntamiento y seguimiento, y se procederá a la alineación de sus espejos.



Figura A.6. ASTRI-1 instalado en el Observatorio del Teide. Fotografía de D. I. López.



Figura A.7. Vista de la red ASTRI desde la zona del VTT, mostrando todos los telescopios actualmente instalados.

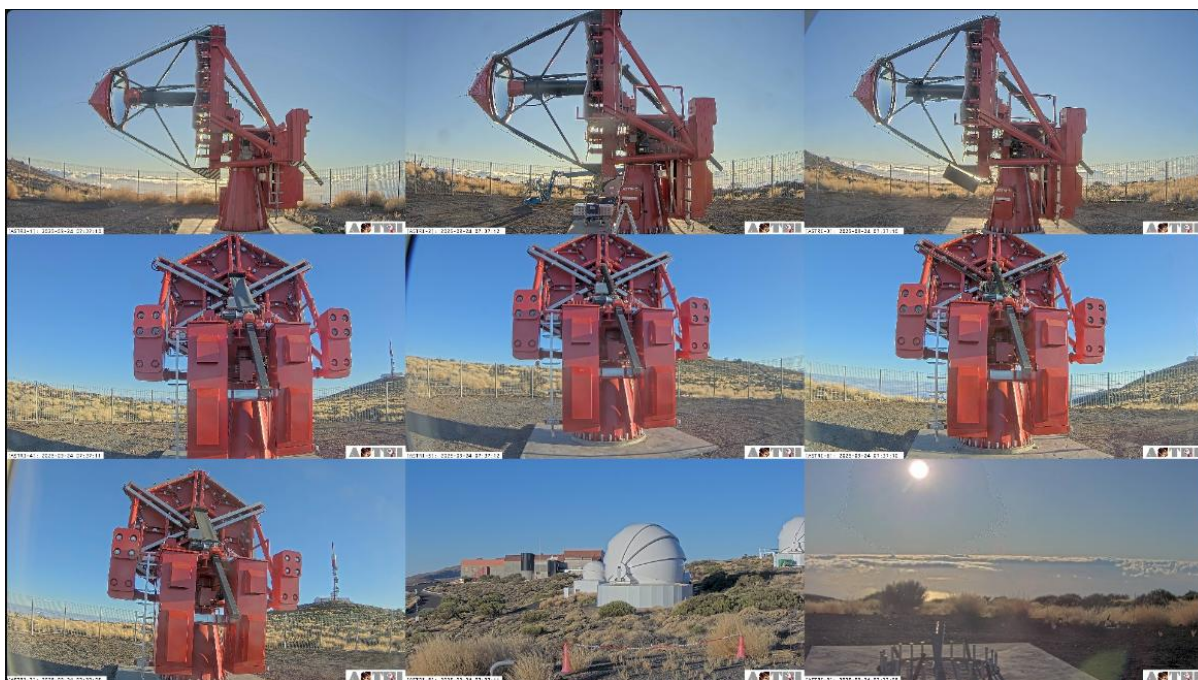


Figura A.8. Los siete telescopios de la red ASTRI instalados, vistos a través de las cámaras de seguridad (CCTV). Las dos cámaras de la fila inferior corresponden a los ASTRI-8 y ASTRI-9.

Los telescopios ASTRI-8 y ASTRI-9 se están finalizando en Italia y serán instalados en el emplazamiento durante la primavera de 2026.

El segundo telescopio que será equipado con una cámara Cherenkov será el ASTRI-3. Esta cámara (Figura A.9) se encuentra actualmente en fase de pruebas en los laboratorios del INAF en Palermo y será enviada próximamente.

Una vez montada en el telescopio, permitirá realizar las primeras observaciones estereoscópicas.

Se prevé la fabricación de dos cámaras adicionales a comienzos de la primavera de 2026, que serán instaladas en los telescopios ASTRI-2 y ASTRI-4.

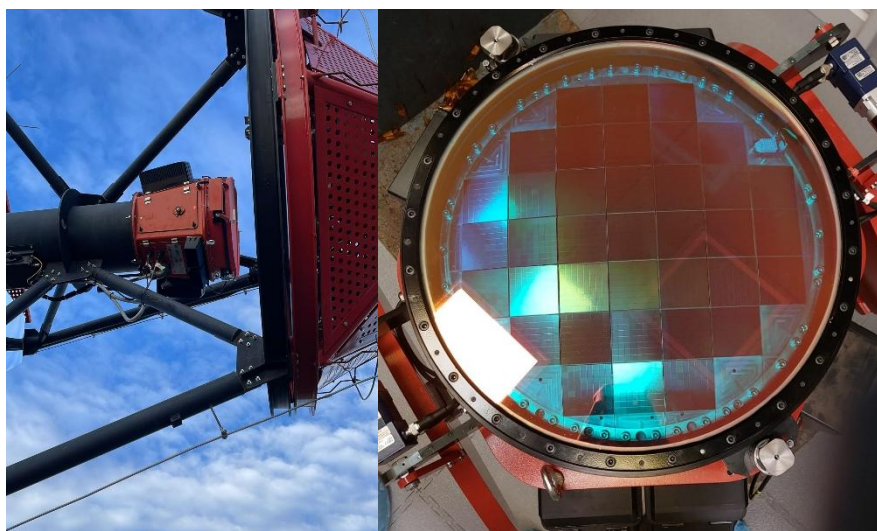


Figura A.8. Panel izquierdo: la primera cámara Cherenkov montada en el ASTRI-1. Panel derecho: la segunda cámara en los laboratorios del INAF en Palermo.

A.1.5 Tecnología de Comunicación y Datos (ICT por sus siglas en inglés)

El ICT de la red ASTRI comprende el hardware necesario para el control de la red, una amplia memoria temporal intermedia para almacenar los datos de varias noches de observación, si fuera necesario, así como los dispositivos de red requeridos para el funcionamiento del sistema.

El ICT (véase Figura A.9) fue entregado en el emplazamiento en octubre de 2024 y se encuentra plenamente operativo en la actualidad.



Figura A.9. Centro de datos de la red ASTRI en la Residencia del Observatorio del Teide. El rack más pequeño visible en la imagen de la derecha pertenece a otro proyecto del IAC.

A.1.6 “Software” (Programas de informática)

El software de la Red ha sido diseñado para llevar a cabo todos los pasos necesarios en la preparación y ejecución de una serie de observaciones científicas. El sistema de software proporcionará un conjunto de herramientas al usuario que van desde la preparación de una propuesta de observación a la ejecución de las observaciones, el análisis de los datos adquiridos en línea y la recuperación de todos los productos de datos del archivo.

El software de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA), destinado a controlar todas las operaciones realizadas en el emplazamiento de la red, incluyendo el inicio del sistema, se encuentra actualmente en fase de pruebas con el hardware real, y la versión definitiva para controlar la red completa se publicará a finales de 2025.

El software del Sistema de Procesamiento de Datos, utilizado para calibrar y reducir los datos adquiridos y para verificar la calidad de los productos finales de datos, junto con el software de Simulación, que proporciona datos simulados para el desarrollo de algoritmos de reconstrucción y la caracterización de observaciones reales, se encuentra actualmente en fase de pruebas utilizando los datos obtenidos con el telescopio ASTRI-1.

A.1.7 Sistema de Control, Caracterización y Calibración

El sistema de Control, Caracterización y Calibración consiste en el conjunto de dispositivos que deberán observar las condiciones ambientales del Observatorio, caracterizar la atmósfera durante la noche de observación y calibrar la matriz de la red ASTRI.

Actualmente, en el emplazamiento se encuentran instaladas dos estaciones meteorológicas, ubicadas cerca de los telescopios ASTRI-2 y ASTRI-6, así como una cámara de todo el cielo (All Sky Camera) montada junto con un monitor de calidad del cielo (Sky Quality Monitor) sobre un poste situado encima del centro de transformación. Estos instrumentos se muestran en la Figura A.10.

Un dispositivo iluminador móvil destinado a la calibración de la red ha sido recientemente probado, aunque aún no se encuentra operativo.



Figura A.10. Panel izquierdo: estación meteorológica de la red ASTRI, situada cerca del telescopio ASTRI-2. Panel derecho: cámara de todo el cielo (All Sky Camera) junto con el monitor de calidad del cielo (Sky Quality Monitor).



Figura A.11. Ejemplo de instrumento LIDAR.

Un instrumento LIDAR (véase Figura A.11) destinado a caracterizar la atmósfera mediante la medición de la extinción en la dirección de las observaciones fue incluido en el proyecto desde sus inicios.

De hecho, el diseño de la infraestructura (véase Figura A.12) preveía la construcción de los cimientos de la cúpula destinada a albergar el LIDAR, situada cerca del telescopio ASTRI-3.

El instrumento estará listo a finales de este año y será instalado una vez finalizada la construcción de la infraestructura y la colocación de la cúpula.



Figura A.12. Ubicación del instrumento LIDAR. Panel izquierdo: plano original del proyecto de infraestructura. Panel derecho: mapa del emplazamiento que muestra los cimientos del ASTRI-3 y la posición propuesta para el LIDAR.

A.2. El programa científico de la Red ASTRI

El proyecto de la Red ASTRI consiste en poner en marcha un conjunto de un mínimo de 9 (y un máximo de 12) telescopios de espejo dual de «pequeño tamaño» de 4 m de diámetro para poder estudiar el universo en rayos gamma usando IACT (la técnica de captación de imágenes atmosféricas de Cherenkov-IACT, por sus siglas en inglés). Comparada con sistemas de IACT actualmente operativos, como los telescopios MAGIC, HESS y VERITAS, la red ASTRI ampliará la sensibilidad unos cuantos centenares de TeV, un rango de energía prácticamente inexplorado hasta la fecha.

Gracias a la novedosa configuración de espejo dual que adoptan los telescopios de la red ASTRI (ya puesta a prueba con el prototipo de telescopio de extremo a extremo ASTRI-Horn que el INAF instaló en Sicilia durante los últimos años), se beneficiará de un campo de visión mucho más grande que, a su vez, permitirá monitorizar simultáneamente unas cuantas fuentes cercanas en el mismo apuntamiento.

La combinación de la sensibilidad ampliada más allá de los 100 TeV y el rendimiento homogéneo en todo el campo de visión abrirá las puertas del estudio de, por ejemplo, la emisión de fuentes extendidas como remanentes de supernova y pleriones a $E > 10$ TeV. El uso de una cámara a base de SiPM mejorará el ciclo de trabajo del sistema, lo que, en principio, permite una operación segura y eficaz independientemente de las condiciones lunares.

La red ASTRI puede llevar a cabo observaciones astronómicas con una gran resolución de energía (10-15 % aproximadamente). También se prevé sin

duda alguna una fructífera sinergia de observaciones concretas con el HAWC (México) and LHAASO (China), que observa una franja muy larga del cielo septentrional.

En resumen, la red ASTRI permitirá llevar a cabo estudios trascendentales sobre fuentes galácticas y extragalácticas en los que se aborden temas pioneros en la intersección de los campos de la astrofísica, la cosmología, la física de partículas y la física fundamental. También está previsto el uso de la red para realizar estudios interferométricos de intensidad de Fuentes estelares con una resolución angular sin precedentes.

A.3 LA COLABORACIÓN ASTRI

A.3.1 Socios de la colaboración ASTRI

La red ASTRI es un proyecto conjunto de universidades e institutos de investigación. Al momento de la firma de este acuerdo, las siguientes instituciones son miembros de pleno derecho de la colaboración ASTRI:

- Instituto Nacional de Astrofísica (INAF), Italia.
- Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), España.
- Universidad de Sao Paulo e FAPESP, Brasil
- North Western University, Sudafrica
- Universidad de Ginebra, Suiza
- Fundación Galileo Galilei, Italia y España
- Universidad de Padua, Italia
- Universidad de Perugia, Italia

La Colaboración ASTRI está sujeta a la incorporación de nuevos miembros. La propia colaboración deberá asegurarse de que los nuevos miembros que se incorporen a la misma conocen y aceptan los derechos y obligaciones adquiridos por INAF en representación de la misma. La colaboración ASTRI notificará, a través de INAF, toda actualización que se produzca en relación con los miembros de la misma..

A.3.2 Participación de la colaboración ASTRI en Comité Científico Internacional y sus subcomités

La Colaboración ASTRI, a través del INAF, participará en el Comité de Servicios Comunes (CSC) del OT a través de un representante designado por los socios de ASTRI, y deberá ser informado de cualquier solicitud de uso de la infraestructura desplegada por ASTRI en el OT. Este representante podrá designar un sustituto en caso de ausencia.

La Colaboración ASTRI, a través del INAF también participará en el Subcomité de Calidad Astronómica del CCI (SUCOSIP) a través de un representante designado por los socios de ASTRI. Este representante podrá designar un sustituto en caso de ausencia.

La Colaboración ASTRI, a través del INAF, designará un responsable de seguridad que supervisará las instalaciones y operaciones para garantizar el cumplimiento de la legislación española aplicable en materia de Prevención de Riesgos Laborales. El responsable de seguridad participará en las reuniones del comité de seguridad de OT. Este representante podrá designar un sustituto en caso de ausencia.

Apéndice B: Descripción de los Servicios Comunes y espacios cedidos a INAF por el IAC

SERVICIOS QUE PROPORCIONA EL IAC

1. La ubicación para instalar la red ASTRI y el uso de las carreteras y zanjas existentes.
2. Acceso al Observatorio del Teide al personal de la colaboración ASTRI y, durante la fase de construcción, al personal que ejecutará trabajos relacionados con esta.
3. Mantenimiento y limpieza de las pistas de acceso a las instalaciones de la red ASTRI en el Observatorio del Teide, incluidos:
 - a. 9 telescopios (ampliable a 12);
 - b. 2 torres meteorológicas;
 - c. 1 LIDAR
4. Acceso a la red de Internet, teléfono y suministro eléctrico general del Observatorio del Teide.

ESPACIOS FACILITADOS POR EL IAC A INAF Y CONTRAPRESTACIONES

Por las características particulares de la Red ASTRI, INAF requiere determinados espacios y servicios de apoyo para su despliegue. El IAC pondrá a disposición de INAF los siguientes espacios dentro de sus instalaciones y dependencias, en los términos que se detallan a continuación, con las correspondientes contraprestaciones económicas:

1. Oficinas para la administración y coordinación de la red ASTRI

Se proporcionará acceso y uso a oficinas ubicadas en dependencias vinculadas al IAC para albergar la oficina de administración y coordinación de la Red ASTRI. El espacio asignado será de al menos 17 m² y estará situado inicialmente en el edificio IACTEC, sin perjuicio de posibles cambios de localización y ampliaciones, siempre que sean acordadas por ambas partes a lo largo de la duración del presente convenio.

Como contraprestación por este espacio, INAF abonará anualmente al IAC 12.000 euros. Las cantidades económicas incluidas en este apartado se ajustarán anualmente en función del Índice de Precios al Consumo oficial de las Islas Canarias.

2. Plazas de aparcamiento para vehículos de servicio

Se habilitarán dos (2) plazas de aparcamiento para vehículos de servicio, en las dependencias vinculadas al IAC en el mismo edificio donde se

ubiquen las oficinas descritas en el punto anterior. Las plazas tendrán entre 4,50 y 5,00 metros de longitud y entre 2,25 y 2,50 metros de ancho.

La contraprestación anual correspondiente a estas plazas está incluida en la establecida para las oficinas, sin coste adicional.

3. Espacio de almacenamiento en el Observatorio del Teide

Se facilitará un espacio para almacenamiento de piezas de repuesto y herramientas de mantenimiento, mediante el despliegue de dos contenedores proporcionados por el IAC en el Observatorio del Teide: un contenedor estándar de 40 pies (12 metros x 2,4 metros) y otro de 20 pies (5,9 metros x 2,4 metros).

Como contraprestación, INAF abonará el coste correspondiente al uso de espacio edificado, conforme a las fórmulas de distribución de presupuesto aprobadas por el CCI.

4. Servicio de alojamiento de ICT

Las ICT asociadas a la Red ASTRI tendrán una dimensión equivalente a tres racks estándar, más medio rack adicional para infraestructura de telecomunicaciones, con una potencia máxima de consumo de energía de 20 kW. Este espacio se encuentra en una sala de 27,56 m², de la cual la red ASTRI ocupa el 60 %..

Alternativamente, la Red ASTRI podrá disponer de un contenedor específico (aproximadamente 7 x 3 m). En tal caso, se promoverá una revisión del presente acuerdo para modificar esta cláusula en los términos que procedan.

Además del consumo eléctrico, como contraprestación por el uso del espacio destinado a ICT, INAF abonará el importe correspondiente al uso de espacio edificado, conforme a las fórmulas de distribución presupuestaria aprobadas por el CCI.

SERVICIOS COMUNES

Infraestructura de servicios comunes adicional para despliegue de la Red ASTRI

El IAC proporcionará los puntos de conexión necesarios para permitir el paso de los cables de alimentación y datos al emplazamiento de los elementos de la Red ASTRI. La responsabilidad de las obras y el coste de todas las conexiones, tanto infraestructura civil como infraestructura

pasiva, desde estos puntos a las instalaciones de los servicios comunes recaen en el INAF. Una vez instalada y validada esta infraestructura adicional se integrará para su uso y mantenimiento dentro de los servicios comunes del OT conforme a las normas de gestión del Observatorio.

No obstante, para el uso de esta infraestructura por parte de otros proyectos o Instituciones Usuarias, deberá existir un intercambio previo de cartas entre el Administrador del Observatorio del Teide y el Representante Científico del INAF en la colaboración ASTRI, en el que se evalúe formalmente su viabilidad.

Potencia eléctrica

La energía eléctrica se adquirirá como un servicio diferenciado, tanto para la red de telescopios como para el centro de datos. Los requisitos máximos de potencia eléctrica de la red ASTRI durante las operaciones serán de 100 kW, suministrados a 380/220 V.

Sistemas de comunicación

La Colaboración ASTRI, a través del INAF, proporcionará para sus propias necesidades su sistema de comunicación que estará conectado a los diversos sistemas (teléfono, conexiones informáticas, etc.) en el Observatorio del Teide. Las especificaciones deberán ser conformes al sistema usado en el Observatorio, salvo que se acuerde lo contrario.

El IAC garantizará a la red ASTRI los mismos Servicios Comunes que a otras instalaciones de telescopios del OT. El uso de estos servicios se financia a través de un presupuesto de Servicios Comunes, y los costos se comparten entre las instalaciones de telescopios del OT de acuerdo con una regla común. Estos incluyen el uso de la Red de Comunicaciones del IAC (IACNET). El ancho de banda actual entre las instalaciones de telescopios del OT y la sede del IAC es de 10 Gbps, desde allí la conexión se realiza a través de las redes académicas disponibles.

También hay disponibilidad de circuitos ópticos punto a punto dedicados desde la Red ASTRI a la sede de INAF a través de redes académicas, que podrán ser usados por la instalación en las mismas condiciones de contraprestación económica ofrecidas al resto de instalaciones en los Observatorios de Canarias.

Suministro de agua

En caso necesario (por ejemplo, para las operaciones de limpieza con agua), el IAC proporcionará acceso a su suministro de agua. El coste será acordado en caso de necesitar el suministro.

Cantina y alojamiento

En el modo de funcionamiento normal, no se prevé que haya personas en el emplazamiento de la red ASTRI durante las operaciones nocturnas en el Observatorio del Teide.

Ocasionalmente, entre 2 y 3 personas tendrán que quedarse en el Observatorio para llevar a cabo operaciones de mantenimiento durante el día. En esos casos, necesitarán usar la cantina y el alojamiento.

Será necesario el acceso a las instalaciones de la Residencia para un máximo de diez personas durante la instalación, puesta a punto y primera fase de las operaciones de la red ASTRI.

En el IAC, o en sus dependencias, será necesario el uso de la cantina y espacio de oficina para el personal residente del INAF y la colaboración ASTRI (hasta un máximo de 4 personas).

Interferencias de luz parásita

La operación de los telescopios de la red ASTRI, que observa la tenue luz Cherenkov que se genera en las cascadas de partículas desarrolladas la atmósfera terrestre, requiere protección frente a la perturbación causada por luz parásita. La Colaboración ASTRI cuenta con que se tomen las mismas medidas de precaución contra la luz parásita procedente de la Residencia y de vehículos que las que se toman con los telescopios ópticos. La Colaboración ASTRI, a través del INAF, estará autorizada a colocar señales de advertencia en la carretera cercana.

Apéndice C: Servicios de asistencia y mantenimiento prestados por IAC

La asistencia técnica descrita en el apartado 6.3 se prestará de acuerdo con la siguiente tabla de tarifas

Perfil	Coste por hora
Jefe de Departamento/Administrador	119,12€/hora
Técnico de Mantenimiento Instrumental	98,00€/hora
Tecnico de Mantenimiento Civil	99,33€/h