



EXCELENCIA
SEVERO
OCHOA

RESUMEN

MEMORIA IAC

Instituto de Astrofísica de Canarias

2020

CONSORCIO PÚBLICO

Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC)



INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE CANARIAS (IAC) (TENERIFE)

C/ Via Láctea s/n
E-38205 LA LAGUNA - TENERIFE
ESPAÑA
Teléfono: (34) 922-605200
Fax: (34) 922-605210
E-mail: secadm@iac.es
Web: <http://www.iac.es>



CENTRO DE ASTROFÍSICA DE LA PALMA (CALP) (LA PALMA)

Apartado de Correos 50
Cuesta de San José s/n
E-38712 BREÑA BAJA - LA PALMA
ESPAÑA
Teléfono: (34) 922-425700
Fax: (34) 922-425701
E-mail: recepicalp@iac.es



OBSERVATORIO DEL TEIDE (OT) (TENERIFE)

Teléfono: (34) 922-329100
Fax: (34) 922-329117
E-mail: teide@iac.es



OBSERVATORIO DEL ROQUE DE LOS MUCHACHOS (ORM) (LA PALMA)

Apartado de Correos 303
E-38700 SANTA CRUZ DE LA PALMA
ESPAÑA
Teléfono: (34) 922-405500
Fax: (34) 922-405501
E-mail: adminorm@iac.es

PRESENTACIÓN

El año 2020 ha supuesto grandes desafíos para el mundo y nuestro instituto no ha sido ajeno a muchas de las dificultades que la pandemia ha planteado en la sociedad. Nuestra total solidaridad con los que han sufrido directamente la pérdida de seres queridos, han padecido la enfermedad o han perdido su puesto de trabajo. En el IAC nos sentimos muy cerca de todos ellos y les deseamos todo lo mejor. Nuestro sincero agradecimiento a las muchas personas que, de una manera u otra, han dedicado su esfuerzo al bien común y han luchado en primera línea contra la pandemia. En la medida de nuestras posibilidades, y de manera muy modesta comparados con todos ellos, en el Instituto hemos querido contribuir a aliviar las dificultades de nuestro entorno, respondiendo a peticiones de ayuda de fabricación de sistemas de protección cuando fueron necesitados, adaptando y creando proyectos y actividades divulgativas online y procurando mantener e incrementar las oportunidades y puestos de trabajo en I+D en una época especialmente complicada. Quiero agradecer a todo el personal del centro su gran compromiso y profesionalidad, el altruismo y la generosidad en el desempeño de sus responsabilidades. La gran dedicación con la que muchos han trabajado, más allá de las obligaciones exigidas por sus puestos, ha permitido que el IAC cumpliera bien con su labor en todo momento, incluso en los tiempos más difíciles.

Hemos investigado desde casa, relacionándonos a distancia, apenas nos hemos visto en persona, pero no ha bajado el nivel, ni la calidad de las publicaciones que hemos realizado este año, con resultados excelentes de los que nos podemos sentir orgullosos. Algunos quedan recogidos en esta memoria resumida. Los que aparecen aquí son, necesariamente, una limitada selección que sirve de muestra de la diversidad de la investigación realizada. Nuestras publicaciones en las grandes revistas del campo, A&A, Astrophysical Journal, MNRAS, se han mantenido en los niveles de otros años. A ello se añade la acreditación como "Centro de Excelencia Severo Ochoa" concedida al IAC por tercera vez consecutiva.

Hemos conseguido que los Observatorios de Canarias funcionasen muy bien, con niveles de uso de los telescopios que otros grandes observatorios admiran. Nuestro personal de apoyo a la observación y el de todas las instituciones colaboradoras ha hecho lo posible para minimizar el impacto de la pandemia en los programas de observación y lo han logrado de forma ejemplar. Nuestros ingenieros y personal técnico han realizado desarrollos en laboratorios y talleres con medidas exigentes de seguridad sanitaria que entorpecían tareas de por sí muy complicadas y han avanzado en todos los proyectos tecnológicos del centro. Nuestra administración ha cumplido, también de manera ejemplar, con la gestión que tiene encomendada, cuidando que los flujos de contratación de personal se mantengan y que todos los suministros que precisamos para funcionar como centro estén cuando se

necesitan, cumpliendo siempre nuestros compromisos con los proveedores que los facilitan, desde los pequeños comercios del entorno a las grandes empresas de I+D.

A pesar de las dificultades, no hemos detenido ningún proyecto, al contrario, hemos impulsado los que ya teníamos iniciados y conseguido arrancar algunos nuevos muy importantes como la puesta en funcionamiento del nuevo espacio IACTEC en el Parque Científico y Tecnológico de Tenerife en la Laguna, o el proyecto del Centro de Sistemas Ópticos Avanzados del IAC. Algunos proyectos tecnológicos se lograron terminar en fecha, como DRAGO, la primera cámara IR de nuestro programa de microsátelites.

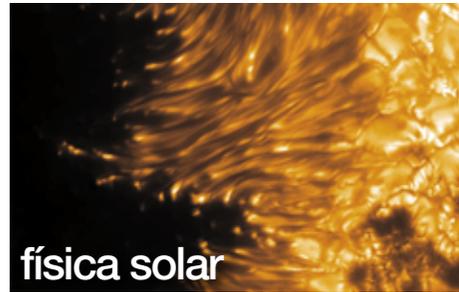
La Unidad de Comunicación y Cultura Científica ha trabajado de manera incansable para la difusión de nuestra actividad, convirtiendo la limitación del confinamiento en una oportunidad para aumentar el alcance de nuestras actividades educativas y de divulgación de la Astronomía. Sin eventos presenciales, estos se han realizado a través de redes y medios digitales con bastante éxito. Un especial reconocimiento debemos a quienes han mantenido los servicios informáticos del IAC a máximo rendimiento durante todo el año. Ellos han hecho posible que todas las áreas y departamentos desarrollaran su labor incluso en los momentos más complicados y que siguiera adelante nuestra actividad.

Ha sido indudablemente un año difícil, seguramente podríamos haber hecho más y mejor, sí, pero podemos afirmar sin lugar a dudas que éste no ha sido un año perdido para el centro, y que, gracias al esfuerzo de todos, lo hemos superado y hemos conseguido avanzar en todos nuestros proyectos.

RAFAEL REBOLO
Director del IAC



INVESTIGACIÓN ASTROFÍSICA



física solar



física estelar
e interestelar



formación y evolución
de galaxias



exoplanetas
y sistema solar



cosmología
y astropartículas



vía láctea
y grupo local



instrumentación
astrofísica

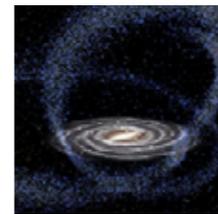
PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

- 579** Artículos totales en revistas internacionales con árbitro
- 92** Astrophysical Journal (ApJ)
- 207** Astronomy & Astrophysics (A&A)
- 177** Monthly Notices of the Royal Academy of Sciences (MNRAS)
 - 4** Nature
 - 5** Science
- 85** Otras
- 7.716** citas en 2020 a los 1.144 trabajos publicados entre 2018 y 2019
- 4** revisiones y charlas invitadas
- 92** comunicaciones a congresos
- 14** libros y capítulos de libros
- 12** tesis doctorales

Entidades financiadoras:



Financiación RDA (Research Data Alliance), creada por la Comisión Europea, la NSF de EEUU y el Gobierno Australiano, para el proyecto "Plantilla de Artículos Científicos Reproducibles", impulsado por M. Akhlaghi (IAC).
Financiación ERC del Consejo Europeo de Investigación para un programa de investigación en Física Solar, siendo el IAC (representado por F. Moreno Insertis) socio de un consorcio liderado por el CEA de Saclay (Francia).



El papel de la galaxia enana de Sagitario en la evolución de nuestra galaxia

T. Ruiz Lara, C. Gallart, E.J. Bernard, S. Cassisi 2020 Nature Astronomy 4 965

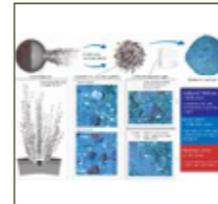
Representación artística de la interacción actual entre la galaxia enana de Sagitario y la Vía Láctea. © G. Pérez Díaz, SMM (IAC).



Descubren estrellas calientes cubiertas de manchas magnéticas gigantes

Y. Momany et al. 2020 Nature Astronomy 4 1092.

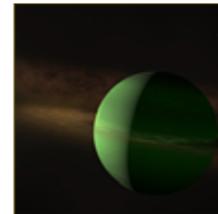
Representación artística de una estrella caliente plagada de manchas magnéticas gigantes. © ESO/L. Calçada, INAF-Padua/S. Zaggia).



Coloreando al asteroide Bennu

D. N. DellaGiustina et al. 2020 Science 370 6517

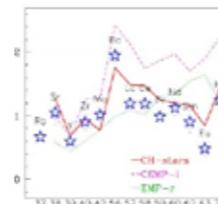
Modelo propuesto para explicar la diversidad de color observada en la superficie de Bennu.



Descubren un planeta en formación alrededor de la cercana y joven estrella AU Mic

P. Plavchan et al. 2020 Nature 582 497

Impresión artística del planeta AU Mic b. © Centro de vuelo espacial Goddard de la NASA/Chris Smith (USRA).



Un nuevo sitio estelar para la formación de elementos muy pesados

T. Masseron, D. A. García-Hernández, O. Zamora, A. Manchado. 2020 ApJ 904 L1

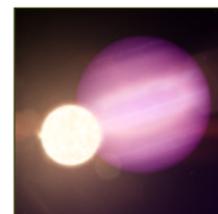
Patrón químico de elementos muy pesados para una estrella rica en P (estrellas azules), junto con las abundancias de estrellas representativas de los diferentes procesos de captura de neutrones: s (CH; rojo), i (CEMP-i; magenta) y r (EMP-r; verde).



Granos de polvo amorfo en el medio interestelar como una posible explicación de la emisión anómala de microondas

M. Nashimoto, M. Hattori, F. Poidevin, R. Génova-Santos 2020 ApJ 900 L40

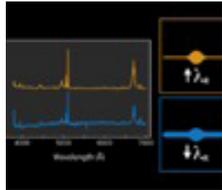
Imagen óptica de la nube molecular de Perseo, una conocida región de formación estelar intensa. El polvo interestelar, que genera la EAM, es claramente visible, pues refleja la luz de estrellas cercanas. © APOD, 14/01/17, Lóránd Fényes.



TESS, Spitzer y GTC detectan el primer planeta orbitando una enana blanca

A. Vanderburg et al. 2020 Nature 585 363

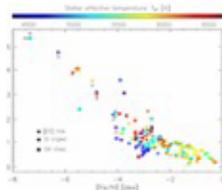
En esta ilustración, WD 1856 b, un potencial planeta del tamaño de Júpiter, orbita su tenue estrella enana blanca cada día y medio. © Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA.



Detectan por primera vez diferencias entre los discos galácticos de galaxias activas y no activas

I del Moral-Castro, B. García Lorenzo, C. Ramos Almeida, T. Ruiz Lara, J. Falcón-Barroso, S. F. Sánchez, P. Sánchez Blázquez, I. Márquez, J. Masegosa, 2020 A&A 639 L9

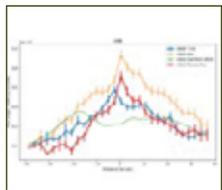
Imagen que ilustra la comparativa entre una galaxia espiral activa (recuadro naranja) y su gemela no activa (recuadro azul). © G. Pérez Díaz, SMM (IAC).



La extrema composición en CNO de una estrella enana primitiva muy pobre en hierro

J. González Hernández, D. Aguado, C. Allende, A.J. Burgasser & R. Rebolo 2020 ApJ 889 L13

Razones de abundancia de oxígeno a hierro [O/Fe] frente a metalicidad [Fe/H] de la estrella pobre en hierro J0815+4729 (símbolo de estrella grande) en comparación con las mediciones de la literatura.



Impacto de la recombinación intensa en la determinación de temperatura en nebulosas planetarias

V. Gómez-Llanos et al. 2020 MNRAS 498 L82

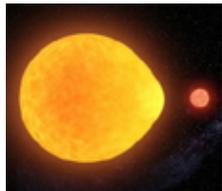
Perfil espacial de [O III] 4363 observada (naranja), perfil esperado de [O III] 4363 suponiendo una temperatura fija (verde), residuos de restar el perfil esperado de [O III] 4363 del observado (rojo), y perfil OII 4649 escalado (azul).



Descubren continuos vientos infrarrojos durante la erupción de un agujero negro de masa estelar

J. Sánchez Sierras & T. Muñoz Darías 2020 A&A 640 L3

Recreación artística de la emisión constante de vientos producidos durante la erupción de un agujero negro en una binaria de rayos X. © G. Pérez Díaz, SMM (IAC).



Descubren una estrella pulsante con forma de lágrima

G. Handler et al. 2020 Nature Astronomy 4 684

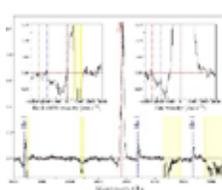
Recreación artística de una estrella pulsando en uno de sus hemisferios debido a la atracción gravitatoria de una estrella compañera. © G. Pérez Díaz SMM (IAC).



Prueban con éxito una nueva tecnología que permitirá el descubrimiento de 'otras tierras'

R.A. Probst et al. 2020 Nature Astronomy 4 603

Composición del espectro tomado con dos sistemas LFC (Laser Frequency Comb) acoplados al instrumento HARPS instalado en el telescopio 3,6m del Observatorio de La Silla (ESO, Chile). © ESO/C. Madsen



El cambiante viento de acreción de la fuente de rayos X transitoria Swift J1858.6-0814

T. Muñoz Darías et al. 2020 ApJ 893 L19

Espectro GTC correspondiente al período en el que los perfiles P-Cyg indican la mayor velocidad en el viento. Las inserciones muestran la característica absorción desplazada al azul de los perfiles P-Cyg, con velocidades > 2000 km/s (H α ; línea roja).



El satélite TESS fecha una antigua colisión de nuestra galaxia

W. J. Chaplin et al. 2020 Nature Astronomy 4 382

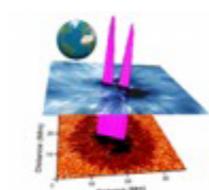
Imagen de parte del cielo del sur obtenida por TESS que muestra la ubicación de ν Indi (círculo azul), el plano de la Vía Láctea (abajo-izquierda) y el polo sur eclíptico (arriba). Imágenes de datos TESS en sectores 1, 12 y 13. © J.T. Mackereth.



Observan un exoplaneta donde llueve hierro

D. Ehrenreich et al., 2020 Nature 580 597

Interpretación artística de la atmósfera de WASP-76b. © ESO/M. Kornmesser



Una cavidad resonante en una mancha solar revelada con sismología

D. B. Jess et al. 2020 Nature Astronomy 4 220

Visualización tridimensional de la extensión geométrica de la cromosfera sobre la región activa NOAA 12565. La imagen de la Tierra está a escala para comparar el tamaño.



Una burbuja ionizada por un proto-cúmulo a $z = 6.5$

J. M. Rodríguez Espinosa et al. 2020 MNRAS 495 L17

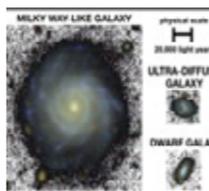
Cada punto es una galaxia y en azul la burbuja que esta ha ionizado. Las burbujas crecen según los fotones ionizantes de cada galaxia. Si las galaxias están cercanas se forma una burbuja más grande. Todo el Universo se ioniza por fusión de estas burbujas.



Detectan estrellas jóvenes en las galaxias más viejas y masivas del Universo

N. Salvador et al., 2020 Nature Astronomy 4 252

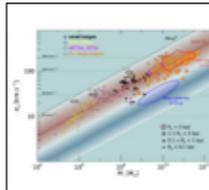
Impresión artística del descubrimiento de una pequeña fracción de estrellas jóvenes y azules en una galaxia elíptica con su mayoría de estrellas viejas y rojas. © G. Pérez Díaz, SMM (IAC) usando una imagen de NASA/ESA y STScI/AURA.



Más cerca de resolver el misterio de las galaxias ultradifusas

I. Trujillo & J. Knapen 2020 A&A 633 L3

Una galaxia espiral similar a la Vía Láctea, una galaxia enana y una ultradifusa a la misma escala física usando imágenes de profundidad similar. © Adaptado de Chamba, Trujillo & Knapen (2020)



Pepitas rojas en el centro de galaxias cercanas

L. Constantin et al. 2020 ApJ 889 L3

Masa estelar vs. dispersión de velocidades mostrando como los sistemas estelares (7 órdenes de magnitud en masa) siguen la relación del Virial. Bulbos pequeños y pepitas rojas a alto desplazamiento al rojo siguen la misma relación y un origen común.

OBSERVATORIOS DE CANARIAS

58 Instalaciones telescópicas
23 países
86 centros de investigación
338 propuestas españolas de observación solicitadas



Despliegue en **Tenerife** y **La Palma** de las primeras **redes de fotómetros** del **proyecto EELabs**, primeros medidores de la oscuridad del cielo nocturno para el uso sostenible de la luz artificial. En Gran Canaria, se han iniciado las labores de selección de los emplazamientos en los que se instalarán estos pequeños dispositivos.



Inaugurado el **Paseo de las Estrellas de la Ciencia de La Palma** por el Cabildo de La Palma, el Ayuntamiento de Santa Cruz de La Palma y el IAC. Ubicado en la Avenida Marítima de la capital y único en el mundo, en él se reconoce la figura y trabajo de célebres científicos.



El Observatorio del Roque de los Muchachos sirvió de inspiración a la **cumbre mundial de turismo** Setting the Recovery of International Tourism into Action, celebrada en La Palma.



Presentación en Los Llanos de Aridane (La Palma) del Informe sobre el **Impacto Socio-Económico del Telescopio de Treinta Metros (TMT)**, realizado por el economista Juan José Díaz, de la Universidad de La Laguna.

NUEVOS ACUERDOS

Convenio con la Universidad de Lieja y el Massachusetts Institute of Technology (MIT) para la instalación y operación del SPECULOOS Northern Observatory (SNO) en el Observatorio del Teide.

Acuerdo de colaboración relativo al experimento Terra Hunting con las universidades de Cambridge, Exeter, Geneva, Uppsala, Princeton, Oxford, The Queen's University of Belfast, NOVA y The Simons Foundation.

Convenio con la Universidad de Turku (Finlandia) para la operación del Telescopio Óptico Nórdico (NOT) en el Observatorio del Roque de los Muchachos.

Acuerdo Marco con Morphoptic, Inc. Maui (Hawai, EEUU) para explorar el diseño, desarrollo, construcción, puesta en marcha, operación y explotación científica del telescopio mini-ELF.

REUNIONES

En 2020 el personal del IAC participó en más de 40 reuniones científicas, 29 de ellas de forma virtual debido a la pandemia por la COVID-19.



Reuniones del **Comité Científico Internacional**
N. 83, Telemática/Zoom (18 junio).
N. 84, Telemática/Zoom (12 noviembre).

Acuerdo Marco con el Instituto de Astrofísica de la India y el Gran Telescopio Canarias, S.A., para la cooperación en Astrofísica, formación avanzada y desarrollo tecnológico.

Concierto Específico de Colaboración con varios Institutos de Educación Secundaria de Canarias para la formación en centros de trabajo.

Convenio de cooperación educativa con la Universidad de La Laguna (ULL) para la realización de prácticas externas, TFG y TFM del alumnado de las titulaciones de grado y master oficiales.

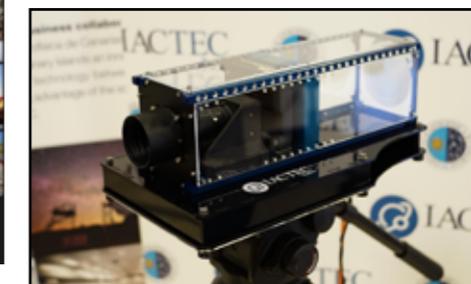
Convenio con Cabildo Insular de Tenerife, INtech Tenerife y ULL, para la promoción de la I+D+i, la actividad empresarial y la transferencia de conocimiento en el sector de Astrofísica y Espacio vinculadas al edificio IACTEC en La Laguna.

Convenio con el Ayuntamiento de Güímar (Tenerife) en materia de regulación lumínica y difusión de la Astronomía.

Convenio con el OAMC del Cabildo Insular de Tenerife para la difusión y el desarrollo de la ciencia y la tecnología por medio del Museo de la Ciencia y el Cosmos.



Taller online **Dark and Quiet Skies for Science and Society** con el fin de discutir un documento de referencia para que gobiernos, ayuntamientos y empresas tengan la base legal y técnica que evite el posible impacto negativo de las nuevas tecnologías en la observación del cielo nocturno y la biodiversidad.



Participación en el **Foro Internacional Español de Pequeños Satélites 2020**, celebrado en Málaga.

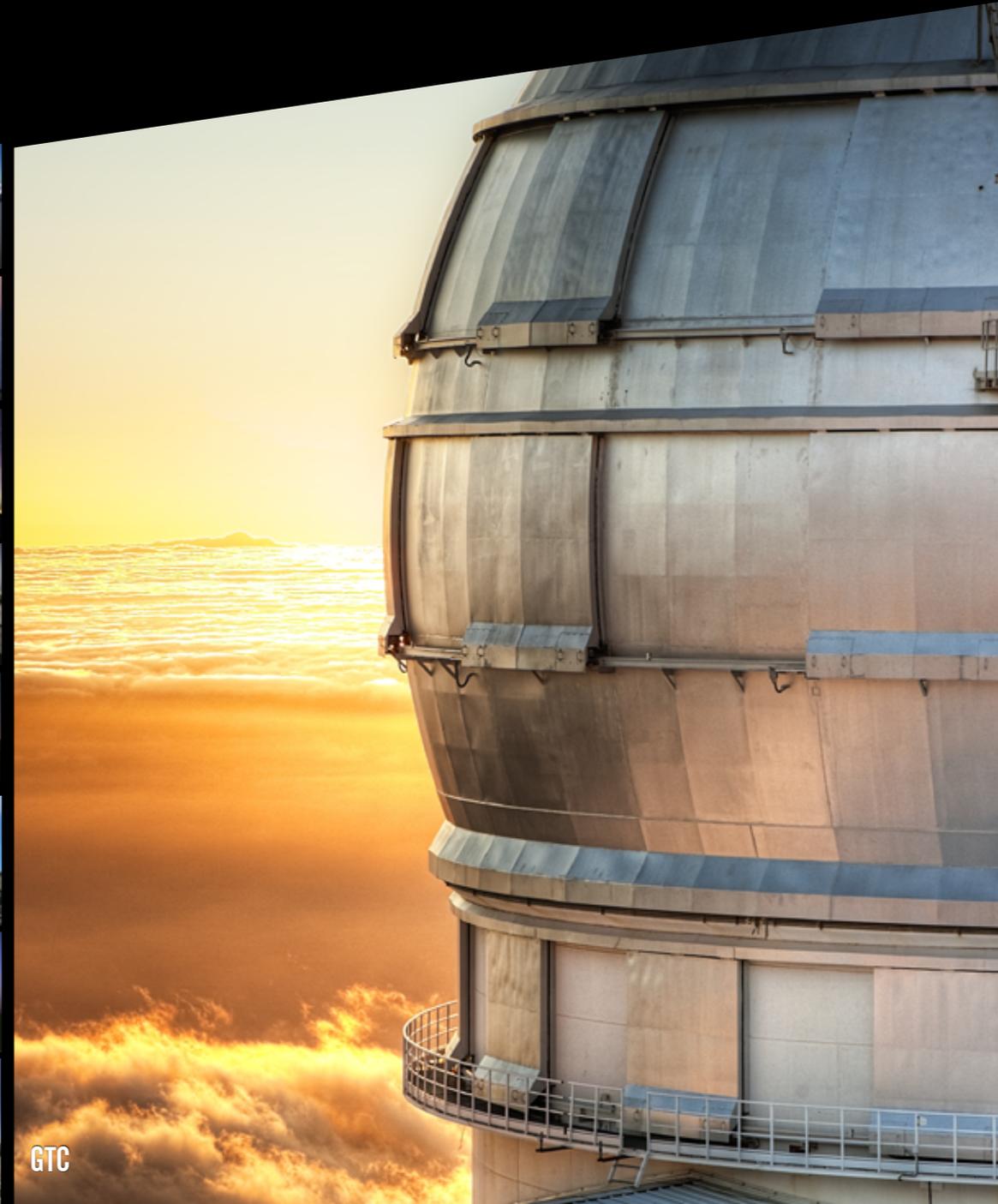
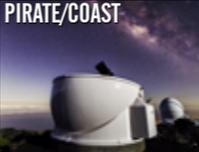
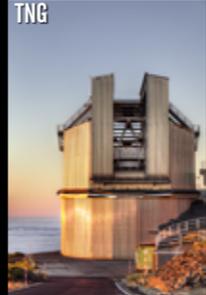
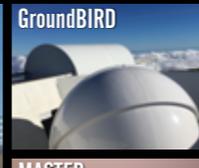
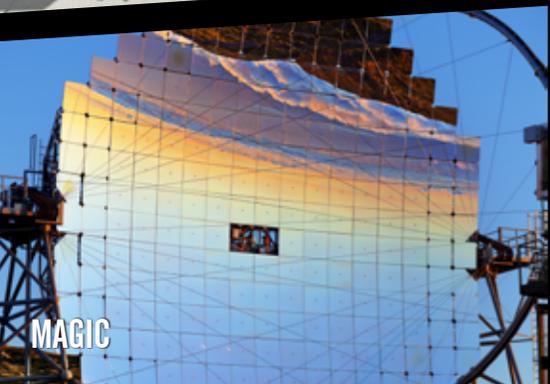


1 Jornada sobre **Protección del Cielo y Oportunidades de Empleo**, organizada por la Fundación Starlight, el IAC y la Fundación STARS4ALL, en La Laguna.

OBSERVATORIOS DE CANARIAS

OBSERVATORIO DEL TEIDE (TENERIFE)

OBSERVATORIO DEL ROQUE DE LOS MUCHACHOS (LA PALMA)



DESARROLLO TECNOLÓGICO

HARMONI: Desarrollo del subsistema de preóptica y coordinación en la arquitectura y desarrollo de la electrónica de control de todo el instrumento. Se cerró satisfactoriamente la Revisión Crítica del Diseño Óptico de la preóptica y se firmó el contrato para el diseño y fabricación del criostato de pruebas de la misma. Se completaron con éxito las pruebas del prototipo de Fast Shutter. El prototipo de la FPMW evolucionó con un mecanismo de retén activo para alcanzar el requerimiento de repetitividad en el posicionamiento. Se probó también con éxito el prototipo de armario de control en la cámara climática del IAC. Se lanzaron las compras de los sistemas auxiliares de vacío y criogenia para acondicionar la sala de AIV del IAC y recibir el criostato de pruebas de la preóptica.

GTCOA: Dotación del Telescopio GTC de un Sistema de Óptica Adaptativa (AO) y una estrella guía láser (LGS) para corregir el efecto de la turbulencia atmosférica sobre la luz que proviene del espacio, y entregar un frente de onda plano al instrumento científico colocado a su salida. Fabricación y verificación de la estructura definitiva de soporte de GTCOA en el telescopio, aceptación final del láser del sistema LGS y adjudicación de la licitación del telescopio de lanzamiento del láser.

WEAVE: Entrega al telescopio WHT de todos los paquetes instrumentales desarrollados por el IAC, aceptación del nuevo corrector focal para el telescopio, montaje del corrector focal y el rotador de campo en el foco primario y realización de pruebas en el telescopio del sistema de control y software de control del espectrógrafo WEAVE.

NIRPS: Participación en el diseño y suministro del haz de fibras (Fiber Link), conclusión de la documentación del paquete instrumental suministrado, atención de consultas realizadas por el consorcio y colaboración con el inventario para documentar el proceso de cesión del "Fiber Link" a la ESO.

EMIR: Ha sido aceptado por GRANTECAN como instrumento de uso común en el telescopio. Además, ha obtenido fondos para la compra de un nuevo detector Hawaii2RG que sustituirá al actual.

FRIDA: Se completó el desarrollo muy avanzado del paquete de Monitorización del Housekeeping de alto nivel. Además se alcanzó un avance notable en la interfaz del Instrument Library con el módulo de Monitorización de HouseKeeping de alto nivel.

HARPS3: Consolidación del compromiso del ING para ceder más espacio de la sala Coudé para HARPS3, actualización del diseño de la sala Coudé, contratación, seguimiento, finalización y aceptación de los trabajos de acondicionamiento del espacio adicional de la sala y realización de un estudio de resistencia del forjado del suelo de la sala Coudé.

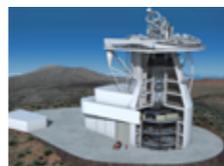
Proyectos Espaciales: Colaboración en los proyectos espaciales como PLATO y SUNRISE-3/IMAX-3. **PLATO:** finalización de la integración del modelo EM de la MEU con la arquitectura final, entrega del modelo EM de la MEU para dar soporte al desarrollo de software, integración de los modelos mecánicos y térmicos (MTDs). **SUNRISE-3/IMAX-3:** desarrollo del código de inversión de parámetros atómicos para SUSI, y paralelización y actualización de DeSiRe para transferir información entre diferentes módulos sin pasar por disco. Finalmente, entrega de la primera versión del firmware del frame grabber para el instrumento SCIP de la misión SUNRISE-3.



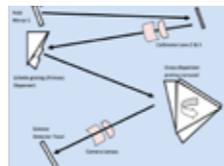
QUIJOTE: Finalización de pruebas de aceptación de los criostatos del instrumento MF12, conexión del instrumento MFI para calibración en varios parámetros, adquisición y recepción de la cúpula del instrumento TMS, mesa de contratación para el diseño y fabricación de la montura del TMS, adquisición del equipo de extensión de frecuencias del PNA (Keysight) y fabricación de la carga a 4K para el TMS.



Centro de Sistemas Ópticos Avanzados: Adquisición de un conjunto de máquinas de fabricación óptica, de metrología y de recubrimientos ópticos que permitan desarrollar componentes ópticos de vanguardia inicialmente enfocados para su uso en la instrumentación astrofísica y en el espacio, pero con el propósito de que pueda servir para otros campos de la investigación. Asimismo, se definieron las características técnicas de las diferentes máquinas que va a tener el centro de óptica.



EST/GREST/SOLARNET/MICAL: Revisión intermedia del Proyecto H2020 PRE-EST, reunión anual de la EAST y SOLARNET, publicación de la licitación "Diseño preliminar de tres de los sistemas principales del Telescopio Solar Europeo: sistema del espejo primario (M1), estructura del telescopio, pilar y cubierta (TS) y espejo secundario adaptativo (M2) y presentación por parte de la Oficina de Proyecto al SAG (Science Advisory Group) de una propuesta para la distribución de luz y de instrumentos para EST.



MIRADAS: Completado y probado en modo simulado el sistema de control de alto nivel de MIRADAS.

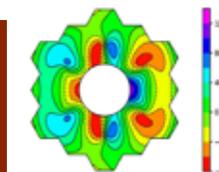
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: IACTEC



Puesta en marcha de IACTEC, Julio 2020.

IACTEC Grandes Telescopios:

- CTA: Diseño, trámites de la infraestructura y fabricación de los telescopios LST-2, LST-3 y LST-4.
- EST: Consolidación del diseño conceptual y licitación del diseño preliminar de los sistemas principales de M1. Estructura, pilar y cúpula de M2.
- NRT: Análisis de superficies ópticas y diseños preliminares para la optomecánica de M1 y M2. Desarrollo de prototipos y test de diferentes componentes del sistema de control del telescopio y su integración con subsistemas de más alto nivel.



IACTEC-Espacio DRAGO supera las pruebas para ser lanzado al Espacio. Se firma un acuerdo con D-Orbit y se integra en su satélite ION.

IACTEC Tecnología Médica desarrolla los prototipos PINRELL y PROMISSE para la medida de temperatura superficial y en profundidad de tejidos biológicos usando sensores infrarrojos, en el visible y de microondas.



Programa ACERCA, 10 estancias de empresas.

ENSEÑANZA SUPERIOR

FORMACIÓN EN ASTROFÍSICA

- 14 investigadores predoctorales
- 12 tesis doctorales
- 6 becarios de Iniciación a la Investigación Astrofísica
- 6 nuevos Astrofísicos Residentes
- 8 nuevos estudiantes de doctorado (financiación externa)
- 16 cursos del Máster en Astrofísica

ESCUELA INTERNACIONAL DE INVIERNO

No se pudo celebrar debido a la pandemia por el COVID-19.

MÁSTER EN ASTROFÍSICA

Colaboración con la Universidad de La Laguna (ULL)

90 créditos
45 matriculados (curso 2019-2020)

ESPECIALIDADES

Teoría y Computación
Observacional e Instrumentación
Estructura de la Materia

PRÁCTICAS UNIVERSITARIAS EN LA UC3

2 alumnas de Ciencias de la Información de la ULL
3 alumnos de Física de la ULL



Facultad de Física y Matemáticas de la ULL.

PROFESORES VISITANTES, COLOQUIOS Y SEMINARIOS

2 coloquios científicos

- Javier García Campayo (Univ. de Zaragoza)
- Avishai Dekel (Hebrew Univ., Jerusalén, Israel)

38 seminarios científicos

1 profesora visitante por la Fundación Jesús Serra

- Omaira Martín González (Inst. de Radioastronomía y Astrofísica, UNAM, México)



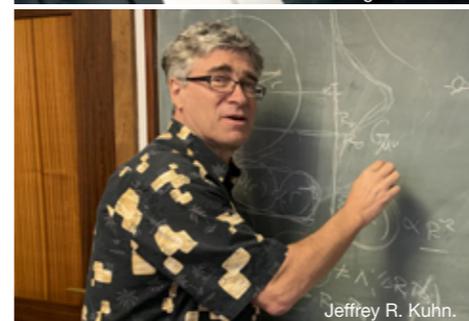
Omaira Martín González.

Otros visitantes

- Roger Davies (presidente de la European Astronomical Society)
- Jeffrey R. Kuhn (Univ. de Hawai, EEUU)
- José Lull (Univ. Autónoma de Barcelona)



Roger Davies.



Jeffrey R. Kuhn.

NOMBRAMIENTOS Y DISTINCIONES

El IAC renueva la acreditación como **Centro de Excelencia Severo Ochoa** por tercera vez consecutiva.



EXCELENCIA SEVERO OCHOA



José Miguel Rodríguez Espinosa, investigador del IAC, fue nombrado próximo Secretario General de la Unión Astronómica Internacional (IAU), la mayor organización astronómica internacional, con más de 13.500 astrónomos profesionales de más de 100 países. Será el primer español en ocupar el cargo y lo hará durante el período 2021-2024. Este astrofísico, experto en astronomía infrarroja, galaxias activas y formación estelar, ha sido profesor de la Universidad Complutense, coordinador de Investigación del IAC, responsable científico del Gran Telescopio

Canarias (GTC) y miembro fundador de la Sociedad Española de Astronomía (SEA), de la que fue presidente durante cuatro años, y de la Sociedad Europea de Astronomía (EAS).

Carme Gallart y **Tomás Ruiz Lara**, investigadores del IAC, fueron candidatos al premio Vanguardia de la Ciencia que concede el diario La Vanguardia. Especializados en determinar edades de grupos de estrellas para entender su evolución, su método ha arrojado luz al origen de la Vía Láctea y ha permitido poner fecha a uno de los eventos más turbulentos de su historia.



Antonia María Varela, investigadora del IAC y directora de la Fundación Starlight, fue galardonada con el premio Mujer Ciencia e Innovación que concede la revista Más Mujer a las mujeres canarias más relevantes del año.

La **Fundación Starlight** ganó el Reto FiturNext 2020 dedicado a iniciativas que se centran en cómo el turismo puede contribuir al desarrollo local.

Alfonso Ruigómez Momeñe, responsable de Recursos Humanos en el IAC, recibió el reconocimiento a su trayectoria profesional en el marco de la Quinta Edición de los Premios a la Excelencia en Recursos Humanos de Canarias 2020.



Sandra Benítez Herrera, astrofísica divulgadora del IAC, fue galardonada con el premio Falling Walls Engage 2020 en la categoría Compromiso Científico por el proyecto "Amanar: bajo el mismo cielo", que busca inspirar a la comunidad saharauí a través de la Astronomía.

IN MEMORIAM. En 2020, lamentablemente fallecieron los astrofísicos estrechamente vinculados al IAC **Guido Münch**, **Héctor Castañeda** y **Rebeca Galera**.

ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS GENERALES



Además de la destacada actividad diaria de apoyo a los proyectos y personal de I+D+i del centro, con la correspondiente carga de gestión económica, contratación administrativa y de personal, mantenimiento y operaciones, financiación externa, gestión y coordinación de grandes proyectos y actuaciones institucionales estratégicas, actuaciones de seguridad laboral, igualdad, biblioteca, registro, etc., que constituye en sí un conjunto ambicioso de hitos a alcanzar antes de la finalización del ejercicio, podemos destacar las siguientes actuaciones y logros específicos durante 2020:

Coordinación y gestión de las actuaciones del IAC derivadas de la **alarma sanitaria por COVID-19**.

Aprobación del **Plan de Transformación Digital 2021-2022**.

Aprobación del **III Plan de Igualdad 2021-2023**.

Nuevo **Proceso Estratégico de Gestión de la Financiación Externa**.

Mejora en los procesos para el **tiempo medio de pago a proveedores**. Valor medio 2020: 32 días.

Ejecución de las convocatorias bajo el **Proceso de Estabilización de Personal Laboral**.

Revisión y aprobación del nuevo **Protocolo de Contratación Administrativa**.

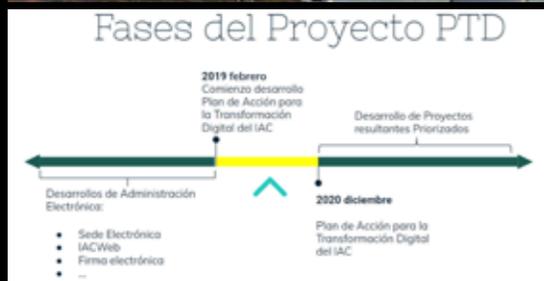
Impulso de actuaciones en materia de **ahorro energético mediante el uso de placas fotovoltaicas**.

Asesoramiento y coordinación para la participación del IAC en el **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España**. Dos actuaciones estratégicas previstas.

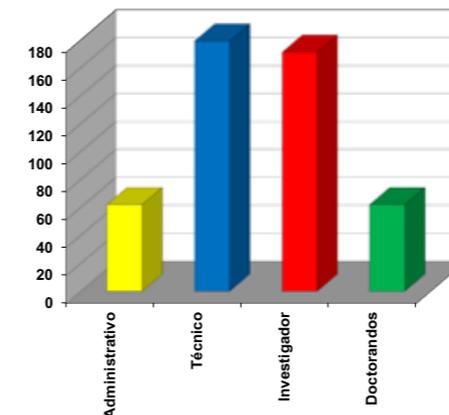
Apoyo en la preparación del nuevo **Plan Estratégico del IAC**.

Tramitación del **primer acuerdo al amparo de la Ley 25/2014 de Tratados y otros Acuerdos Internacionales**.

Representación española en el Comité de Administración y Finanzas de CTAO GmbH. Este Comité es el responsable de los aspectos económicos y administrativos del proyecto internacional para la construcción de la Red de Telescopios Cherenkov (CTA).

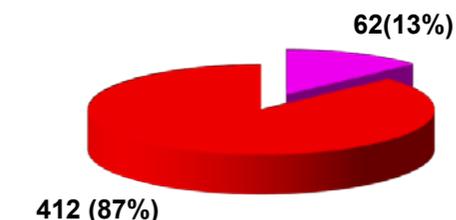


PERSONAL



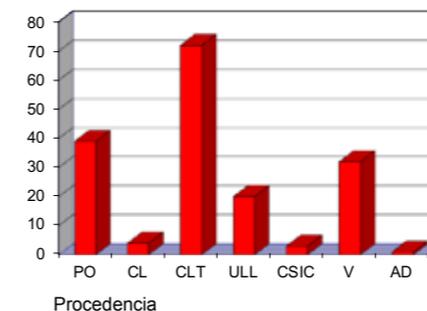
AD= Alta Dirección
CL= Contrato Laboral
CLT= Contrato Laboral Temporal
CSIC= Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
PO= Plantilla Orgánica del IAC
ULL= Universidad de La Laguna (ULL)
V= Varios (sabáticos, becas, colaboradores...)

TOTAL 474

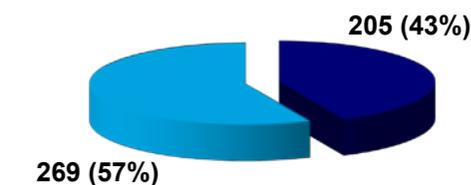
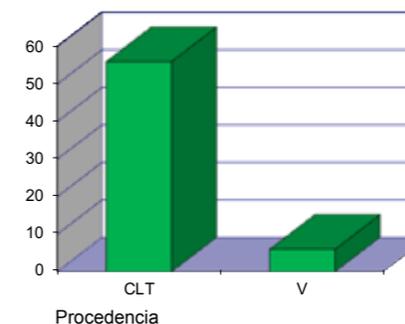


Personal Funcionario
 Personal no Funcionario

ASTROFISICOS

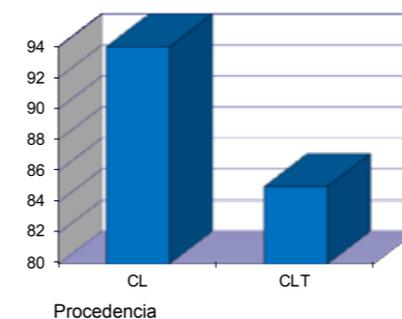


DOCTORANDOS

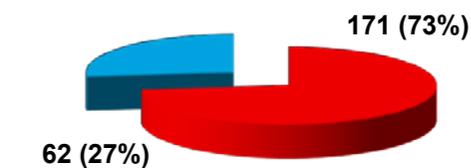
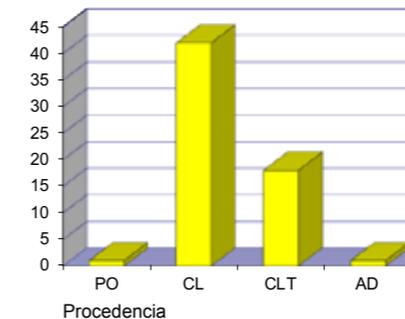


Personal Fijo
 Personal Temporal

TÉCNICOS



ADMINISTRATIVOS

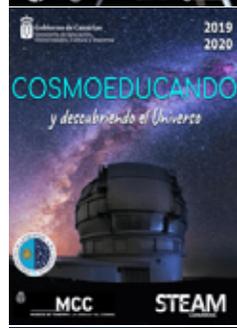
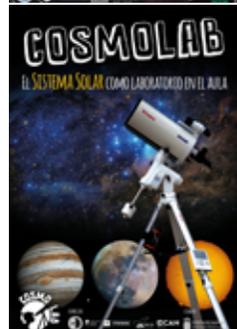


Astrofísicos
 Doctorandos

CULTURA CIENTÍFICA



Ante la situación generada por la COVID-19 se intensificaron los esfuerzos con campañas como **#IACUniversoEnCasa**, incluyendo 10 proyectos más de astronomía ciudadana y divulgación científica con participación del IAC y sumándose así a las iniciativas culturales y educativas frente a la pandemia.



PROYECTOS EDUCATIVOS

- **Proyecto Educativo con Telescopios Robóticos (PETeR):** 110 nuevos usuarios con acceso a 4 telescopios robóticos de los Observatorios de Canarias y otros en ambos hemisferios. Con cursos de formación “Introducción a la Astronomía” y “PETeR: investigar el Universo con telescopios robóticos” para profesorado de Canarias, en colaboración con la Consejería de Educación del Gobierno regional: 135 docentes. También, online para profesorado de la Península: 80 docentes de 11 Comunidades Autónomas.

- **VI edición del curso internacional para profesorado “Astronomy Education Adventure in the Canary Islands”.** 300 docentes (170 en directo y el resto a través del campus virtual), de 54 países.

- Proyecto **“CosmoLAB: el Sistema Solar como Laboratorio en el Aula”**, del Cabildo de Tenerife. 4 cursos de montaje y uso de telescopios (presencial y online): 38 docentes. Incluido curso de Astrofotografía para profesorado, con sesiones online y una práctica en el Observatorio del Teide: 8 docentes.

- **II Edición de “CosmoEducando y Descubriendo el Universo”.** 45 docentes, 11 sesiones (en formato presencial y online).

- Proyecto **“100 Lunas cuadradas”.** Formación de profesorado en Gran Canaria, Fuerteventura, La Gomera y Tenerife. 80 profesores.

- Colaboración en Proyecto **“e-AMANAR”:** 20 profesores formato virtual.

- Proyecto **“De Garafía a la Luna”** para Infantil y Primaria. 39 alumnos y 5 profesores de Garafía.

- Proyecto **“Allande Stars”:** 300 personas del concejo de Allande, en Asturias.

- Portal educativo **Cosmoeduca.**

COMUNICACIÓN

Comunicación externa

- 107 notas de prensa
- 10 entrevistas publicadas
- 5 videoentrevistas
- 1 rueda de prensa
- 3 programas con Radio Luz Garafía
- 150 solicitudes de medios de comunicación
- 46 solicitudes de grabaciones en los Observatorios de Canarias
- 46 Blog “Vía Láctea” (publicaciones) (154 en total)
- 53 episodios del programa de radio “Coffee Break: Señal y Ruido” (52.227 oyentes por semana en internet y emitido por 8 emisoras)

Web externa

- Supervisión, mejoras y nuevos contenidos de la **nueva web del IAC.**
- Contenidos para la **web del programa Severo Ochoa.**

Redes sociales

- 22.864 Facebook
- 73.285 Twitter
- 8.576 Instagram
- 4.863 LinkedIn
- 4.680 YouTube
- 46 Vimeo
- 58 Dailymotion
- 171 Flickr

Campañas especiales:

- **#IACUniversoEnCasa.** 5 audiocuentos astronómicos, 10 sopas de letras “cósmicas”, rescates del blog del IAC, vídeos y stories y preguntas de quiz para Instagram.

- A través del **canal sky-live.tv** y en directo, 35 retransmisiones diarias de charlas divulgativas y actualidad astronómica, interaccionando con el público. Alcance: **62.281** personas.



DIVULGACIÓN

Proyectos de género

- **11 de Febrero, Día Internacional de las Mujeres y las Niñas en la Ciencia, y 8 de Marzo, Día Internacional de la Mujer.** Charlas online y chats con centros de Primaria y Secundaria.

- Colaboración con el proyecto **“Mujeres Científicas Canarias”** (Consejería de Educación del Gobierno de Canarias y Fundación Canaria Observatorio de Temisas) con charlas divulgativas en centros de primaria y secundaria de las Islas.

- **II edición del Proyecto “Habla con Ellas: Mujeres en Astronomía”.** 27 videoconferencias con centros educativos impartidas por 20 astrofísicas e ingenieras del IAC y de otras 8 instituciones colaboradoras. Alcance: **750** estudiantes de 7 Comunidades Autónomas, más **2** actividades con centros de Latinoamérica.



Otras actividades

- Con la Fundación Juan March para los **conciertos de Música Cósmica.**

- **“Muestra de Documental Científico”**, de la ULL (Cienciaull) y como actividad de #MacaroNightEU2020.

- **El Festivalito La Palma 2020.**

- **ASTROFEST 2020**, con el Cabildo de La Palma.

- Colaboración con el **Museo de la Ciencia y el Cosmos.**

- Participación en el **Día del Asteroide.**



III Festival Hispanoamericano de Escritores en Los Llanos de Aridane (La Palma). Visita al ORM de algunos de sus participantes y mesa redonda “Mirar lo que ya no existe”.

Videos



Ediciones



Exposiciones

- Exposición **“100 Lunas Cuadradas”** en el Museo del Plátano de Tazacorte (La Palma) y en el municipio de El Paso, en el marco de ASTROFEST 2020. Sigue itinerando por Japón, que adquirió esta exposición.

Eventos astronómicos

- **Seguimiento de efemérides astronómicas:** La conjunción de Júpiter y Saturno, Marte en oposición, ocultaciones de Venus y Marte tras la Luna, el cometa Neowise, lluvia de estrellas (Geminidas y otras)...





siguenos

#IACUniversoEnCasa



una iniciativa astrofísica
frente al **COVID-19**



EXCELENCIA
SEVERO
OCHOA