

LIBRO DEL CONGRESO

CEEA

XXV
CONGRESO ESTATAL
DE ASTRONOMÍA
ZARAGOZA

28 -30 abril 2023



Agrupación
Astronómica
de Huesca



ASTROSEDETANIA
ZARAGOZA



ÍNDICE

- Bienvenidas institucionales
- Comités del XXV Congreso Estatal de Astronomía
- Programa de contribuciones
- Patrocinadores

CEA

XXV CONGRESO ESTATAL
DE ASTRONOMÍA

ZARAGOZA
28 - 30 abril 2023



BIENVENIDAS INSTITUCIONALES



Alberto Solanes, Juan Castiella

Presidente y Secretario, Agrupación Astronómica de Huesca

Desde la Agrupación Astronómica de Huesca y Astrosedetania, su grupo en Zaragoza, estamos encantados de recibirlos en este 25 Congreso Estatal de Astronomía desarrollado en las instalaciones de ETOPIA, Centro de Arte y Tecnología del Ayuntamiento de Zaragoza.

Este congreso es un trabajo del esfuerzo y colaboración de muchas personas y entidades. Por un lado los profesionales y voluntarios de la AAHu y Astrosedetania, la labor de la Secretaría Técnica, el Comité científico y el de Organización, el apoyo fundamental de ETOPIA y de diferentes patrocinadores, y la participación de astrónomos aficionados y profesionales en la multitud de ponencias que se han presentado. A todos ellos nuestro agradecimiento por hacer posible esta reunión.

Esperamos que el Congreso sirva como herramienta para muchos objetivos. Divulgar todos los aspectos relacionados con la Astronomía, que son una parte muy importante de la cultura científica, técnica e histórica, abrir nuevos caminos a la colaboración ya existente PRO-AM, intercambiar experiencias tanto para el funcionamiento día a día de los particulares y asociaciones como nuestro desarrollo futuro, o conseguir que más personas se acerquen con curiosidad a nuestras actividades para conocer mejor nuestro planeta y el universo en que vivimos. Y a ser posible, que los jóvenes vean en nuestros grupos una forma de facilitar el acceso a este mundo tan interesante.

Terminar agradeciendo vuestra asistencia, que es fundamental para poder continuar con estos foros donde la presencia física es importante para mejorarnos como personas y astrónomos.

Jesús Pérez Navasa

Director - gerente del Planetario de Aragón

Mi padre fue muy poco a la escuela, nació en 1925 y a duras penas terminó la educación obligatoria. Eran otros años, una guerra terrible y una posguerra todavía peor le convirtió en cabeza de familia: el mayor de 6 hermanos con un padre en el exilio le obligó a dejar la escuela y ponerse a trabajar para ayudar a la supervivencia familiar.

Mi padre era un hombre con inquietudes, siempre con preguntas trascendentes, buscando respuestas que fuesen más allá del mito o la leyenda. Digamos que tenía pensamiento científico, contemplaba la realidad, su entorno y se preguntaba por la naturaleza de las cosas, por su origen... demandaba explicaciones. Fue un lector amateur, de aglomeración, lo mismo Nietzsche que un libro de biología. Sencillamente tenía curiosidad.

Las noches de verano, cuando yo era un niño todavía, nos tumbábamos en el suelo de la terraza del ático donde vivíamos y mirábamos el firmamento. Jugábamos a contar estrellas (fugaces), había muchas. Ninguno de los dos sabíamos que se llamaban Perseidas, tan solo que se veían muchas. Mirando al cielo aprendí a reconocer algunas figuras: la Osa Mayor, la Osa Menor, la estrella Polar y creábamos nuevas constelaciones. Las noches en Huesca todavía eran oscuras, las farolas eran pocas y resaltaba con toda su intensidad "el espinazo de la noche" que daba lugar a que mis oídos infantiles escuchasen sus historias sobre el Camino de Santiago, lo que excitaba todavía más mi imaginación.

Mi padre era un aficionado al saber, al conocimiento, a la ciencia, a la reflexión, al espíritu crítico... y estoy seguro que, de haber vivido hoy, hubiera querido estar presente en este Congreso porque todas las personas que vais a estar en las diferentes conferencias y demás actividades tenéis una cosa en común con mi padre: preguntas, inquietudes, ganas de saber. Da igual que os dediquéis profesionalmente a la astronomía, seáis amateurs, o sencillamente os pique un poco la curiosidad, estáis hechas de la misma pasta, la pasta de la ciencia.

La ciencia no es solo investigación, fórmulas complejas o abstracciones que se escapan a nuestras entendederas, la ciencia también es divulgación, dar respuestas comprensibles a problemas complejos, crear escaparates atractivos al alcance de todo el mundo porque la ciencia es la consecuencia del pensamiento científico y éste solo surge desde la curiosidad.

El Planetario de Aragón quiere ser ese instrumento, para chicos y grandes, ese lugar que, tras su visita, despierte preguntas y acabe con algunas certidumbres, que cree vocaciones y ganas por seguir aprendiendo, porque si lo conseguimos estaremos garantizando que las futuras generaciones se interesen por el Universo y que los futuros congresos de Astronomía estén repletos de nuevos y nuevas participantes.

Os deseo éxito y que disfrutéis de estos días.

Matemáticas y Astronomía

La Astronomía utiliza la observación y el cálculo matemático para su progreso y desarrollo. Recíprocamente descubrimientos astronómicos han llevado al desarrollo de importantes teorías matemáticas. Desde las grandes civilizaciones de la Antigüedad, la conexión entre la Astronomía y las Matemáticas ha sido evidente a lo largo de los siglos. La obra cumbre de la astronomía helenística el *Almagesto* de Ptolomeo (siglo II d.C.) es un tratado de matemática aplicada y una primera aproximación al método científico. La convivencia entre ambas disciplinas el autor lo expresa con las siguientes palabras.

«Cuando trazo a placer el vertiginoso ir y venir de los cuerpos celestes, mis pies ya no tocan la tierra, sino que me hallo en presencia del mismísimo Zeus y me sacio de ambrosía, alimento de los dioses.»

Los grandes astrónomos y sus tratados astronómicos son muestras inequívocas de la mutua dependencia de ambas disciplinas. Incluso la errónea teoría geocéntrica de Ptolomeo (ca. 96-ca 160 a. C.) permitió el avance matemático de las curvas llamadas epicicloides y excéntricas para determinar el movimiento de planetas o predecir eclipses. Copérnico (1473-1543), Galileo (1564-1642), Kepler (1571- 1630) y Newton (1643-1727) modelizaron el movimiento de los cuerpos celestes en los orígenes de la Mecánica. Euler (1707-1783), Lagrange (1736-1813) y Laplace (1749- 1827) continuaron con el desarrollo de esta disciplina matemática a la que se unieron otros muchos.

El siglo XIX se inició con la espectacular predicción de un joven matemático de 24 años llamado Carl Friedrich Gauss (1777-1855) sobre la posición exacta de Ceres. Sus tres meses de trabajo teórico intenso dio lugar al método de mínimos cuadrados motivado por las observaciones realizadas por el astrónomo Giuseppe Piazzi. Durante todo el siglo XIX la Mecánica experimentó un gran avance repercutiendo en la Astronomía matemática. El ingeniero y matemático Gaspard Coriolis (1792-1843) y el físico y astrónomo Léon Foucault (1819-1868) desarrollan la teoría del movimiento relativo y con ello Foucault mostró la rotación terrestre mediante su famoso péndulo.

A finales del siglo XIX las aportaciones de Henri Poincaré (1854-1912) con sus libros “*Les méthodes de la mécanique céleste*” (1892-1899) y “*Léçons de mécanique céleste*” (1905) revolucionan la manera de enfocar la Astronomía Matemática. La teoría de la relatividad restringida (1905) y de la relatividad especial (1915-1916) de Albert Einstein (1879-1955) necesita del Cálculo Tensorial, el Cálculo Diferencial y de la Geometría Diferencial no Euclídea para explicar nuevos fenómenos físicos como la constancia de la velocidad de la luz en el vacío o la desviación de los rayos luminosos en campo gravitatorio del Sol.

Las Matemáticas es la herramienta necesaria para comprender el Universo. Desde el Instituto Universitario de Matemáticas y Aplicaciones de la Universidad de Zaragoza nos complace participar en el XXV Congreso Estatal de Astronomía. Agradecemos y felicitamos a la Agrupación Astronómica de Huesca y AstroSedetania por el trabajo realizado y el éxito logrado con esta brillante iniciativa.

El XXV CEA - Presente y futuro de la astronomía amateur

Se atribuye a Isaac Newton la célebre frase “los hombres construimos demasiados muros y no suficientes puentes”, aunque parece que es a una mujer, Amantine-Lucile-Aurore Dupin (George Sand), a quien corresponde su autoría. Me gusta pensar que el marco en el que se desarrolla la actividad de los aficionados a la astronomía es uno de esos puntos de confluencia donde se salvan obstáculos y se establecen puentes. Puentes que conectan a los amateurs con los profesionales, en un escenario sumamente fructífero, y donde se rompen las fronteras bajo el techo del cielo astronómico, compartiendo inquietudes, esfuerzos y conocimiento.

El lema del XXIII CEA (2018) era “un puente al futuro”. Hoy, cinco años después, aquel futuro está más cerca de ser un presente que transita con cierta holgura por un horizonte abierto y globalizado, donde las colaboraciones proam gozan de buena salud, el acceso a los datos observacionales de los telescopios espaciales y de los grandes observatorios está disponible para todos y el trabajo y reconocimiento de los amateurs está dejando de ser algo meramente anecdótico. Y todo ello como resultado de un esfuerzo creciente, y cada día más concienciado, de los múltiples actores implicados en la tarea.

Una buena prueba de esto se da en este XXV CEA, apoyado directamente por la FAAE y la SEA, en el que la participación de profesionales y aficionados es indistinta y el nivel de las comunicaciones presentadas es notorio. Es difícil distinguir en muchos casos si se trata de un Congreso de Amateurs, de un PROAM o de una Reunión Científica. Enhorabuena a la Agrupación Astronómica de Huesca y a AstroSedetania por la organización de este Encuentro, que será un magnífico exponente de lo comentado hasta aquí.

Queda mucho por hacer. El presente es siempre un camino hacia el futuro, que debe recorrerse con impulso, entusiasmo y ambición. La feliz contemplación del cuadro descrito no debe relajar el esfuerzo para seguir cimentando los pilares de este puente para hacerlo más sólido y ancho. Un ejemplo donde poner la mirada sobre los puntos débiles es el de la participación de la mujer. Sólo un 20% del total de comunicaciones presentes en este CEA corresponden a mujeres. Es aproximadamente el mismo porcentaje de reparto que se da en el seno de las Asociaciones. En estos tiempos, en los que publicar bajo un pseudónimo masculino no es necesario, hay que seguir trabajando para mejorar estos índices de participación.

También hace falta poner el foco en el relevo generacional. Si atendemos al factor demográfico de la edad, descubrimos un sesgo importante hacia los seniors frente a los juniors. Hay que buscar fórmulas para corregir este desequilibrio.

Y un último apunte para quien lo quiera recoger, digamos la organización de próximos CEA en un futuro inmediato. Aunque sea el CEA un Congreso Estatal, no estaría por demás ensanchar el puente haciendo invitación expresa de participación a otros colectivos transnacionales. Los más cercanos, (Portugal, Francia, Italia, ... Ibero-américa), pueden ser un punto de inicio a través del cual hacer patente el carácter integrador y de comunicación de la astronomía amateur.

Un congreso es sin duda un magnífico escenario de convivencia y enriquecimiento personal a partir de las experiencias y conocimientos compartidos. Esto es especialmente manifiesto en los CEA. Enhorabuena por ello a todos los presentes en esta XXV edición y a todos los que, con su esfuerzo, lo hace posible.

Benjamín Montesinos

Presidencia, Sociedad Española de Astronomía

Agradezco a los organizadores del XXV Congreso Estatal de Astronomía la oportunidad que me dan de dejar escritas unas palabras en representación de la Sociedad Española de Astronomía (SEA), y por extensión de toda la comunidad de profesionales que formamos parte de este colectivo. La SEA apoya en su seno a la Comisión ProAm, siendo conscientes de la importancia que tienen las aportaciones de los aficionados en proyectos de investigación con tareas, que por su propia metodología, los profesionales no podemos realizar... y por supuesto que el término "aficionado" se queda muy corto en muchas ocasiones, dada la calidad de los datos, y el cuidado con que son obtenidos y tratados.

Este XXV Congreso, siendo un hito por lo que representa la cifra, es un eslabón más del incansable trabajo de las agrupaciones de astrónomos aficionados, confederadas en la FAAE, cuyo objetivo fundamental es acercar esta fascinante rama de la ciencia al público en general.

Desde las pioneras Jornadas que se organizaron en Barcelona en 1976, hasta este XXV Congreso la astronomía española ha cambiado radicalmente: tres años después de ese primer encuentro se inauguró el Observatorio Astronómico de Calar Alto, en Almería, y en 1985 se hizo la apertura oficial de los observatorios del Teide, en Tenerife, y del Roque de los Muchachos, en La Palma, aunque el primero ya llevaba en funcionamiento desde 1964. Los cielos limpios de esos lugares y la posibilidad de que la naciente comunidad española pudiera utilizar un porcentaje del tiempo de observación en sus telescopios, hicieron que la astronomía despegara; esos fueron los primeros pasos de un crecimiento que la lleva hoy a estar entre los diez primeros países del mundo, por encima de naciones con mayores PIBs e inversiones en ciencia.

Hoy tenemos una comunidad joven muy activa; siendo conscientes de que la carrera investigadora es una carrera de fondo, podemos decir sin autocomplacencia que el futuro de la astronomía en España está asegurado. Pertenece, con una presencia asentada, a organizaciones supranacionales como ESO y ESA, y los centros de investigación españoles están involucrados en proyectos internacionales científicos e instrumentales -en tierra y espacio- de gran calado... es bastante más sencillo hacer una lista de los proyectos en los que nuestra comunidad no está implicada.

En lo que respecta a la SEA, estamos ya cerca de acoger a 1000 miembros, prácticamente todas las personas -plantilla, postdocs y estudiantes de doctorado- que trabajan en España en astronomía. Desde la Sociedad seguiremos trabajando para contribuir a cohesionar la astronomía española, sirviendo a la comunidad en la medida de nuestras posibilidades y competencias, siempre con el espíritu de canalizar las aspiraciones del colectivo y de sus miembros individuales. Hay mucho trabajo aún por hacer, como por ejemplo que el porcentaje del 28% de mujeres en nuestra comunidad vaya aumentando.

Seguiremos apoyando, respetando y admirando el trabajo de los aficionados y sus asociaciones. Tenemos la suerte de que el cielo, el laboratorio de la astronomía, es accesible a todo el mundo, y de que cualquier campo -desde la física solar, a la observación de planetas, estrellas variables, galaxias...- y sus descubrimientos provocan fascinación al público en general. La divulgación de la astronomía es una obligación social, y es una tarea que compartimos con vosotros.

Enhorabuena por llegar con este impulso entusiasta a vuestro XXV Congreso, y ánimo -aunque creo que eso os viene de serie- para continuar.

CEA

XXV CONGRESO ESTATAL
DE ASTRONOMÍA

ZARAGOZA
28 - 30 abril 2023



COMITÉS





COMITÉS ORGANIZADOR

- ALBERTO SOLANES (PRESIDENTE DE LA AAHU)
- JUAN CASTIELLA (SECRETARIO Y TESORERO DE LA AAHU)
- FERNANDO CAMPOS (REPRESENTANTE DE ASTROSEDETANIA)
- JAVIER SÁNCHEZ (RESPONSABLE COORDINACIÓN)
- CONGRESO XXV CEA)
- LUIS RÁNDEZ (CATEDRÁTICO DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA)
- ALBERTO VIRTO (FÍSICO Y JEFE DE SERVICIO DEL AYUNTAMIENTO DE
- ZARAGOZA)
- PILAR GRASA (MIEMBRO DE LA AAHU Y ASTROSEDETANIA)
- EMILIO HUSAR (MIEMBRO DE LA AAHU Y ASTROSEDETANIA)
- MARIANO LACARTA (MIEMBRO DE LA AAHU Y ASTROSEDETANIA)
- CHEMA ONCINS (MIEMBRO DE LA AAHU Y ASTROSEDETANIA)
- ÁNGEL RIVERA (MIEMBRO DE LA AAHU Y ASTROSEDETANIA)
- FRANCO DI PERSIO (MIEMBRO DE LA AAHU Y ASTROSEDETANIA)
- MARÍA LUISA SARSA (MIEMBRO DE LA AAHU Y ASTROSEDETANIA)
- PRESIDENTE XXIV CEA A CORUÑA



COMITÉS CIENTÍFICO

- JOAQUÍN ÁLVARO, PRESIDENTE DE LA FEDERACIÓN DE ASOCIACIONES ASTRONÓMICAS DE ESPAÑA Y PRESIDENTE DEL COMITÉ CIENTÍFICO DEL XXV CONGRESO ESTATAL DE ASTRONOMÍA.
- LUIS RÁNDEZ, CATEDRÁTICO DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA.
- CRISTINA MARGALEJO, MIEMBRO DEL CENTRO DE ASTROPARTÍCULAS Y FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS (CAPA) DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA.
- MIRIAM CORTÉS, SVO. SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ASTRONOMÍA.
- ANA GUIJARRO, CALAR ALTO. SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ASTRONOMÍA.
- RAMÓN NAVES, RESPONSABLE DEL OBSERVATORIO MONTCABRER MPC 213. FEDERACIÓN DE ASOCIACIONES ASTRONÓMICAS DE ESPAÑA.
- JESÚS PÉREZ, DIRECTOR DEL PLANETARIO DE ARAGÓN.
- JAVIER SALAS, AGRUPACIÓN ASTRONÓMICA DE HUESCA.

CEA

XXV CONGRESO ESTATAL
DE ASTRONOMÍA

ZARAGOZA
28 - 30 abril 2023



PROGRAMA, TALLER Y PÓSTERS





Eduardo Ros

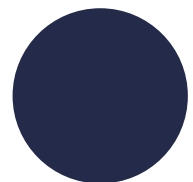
Ponencia inaugural

Las primeras imágenes de los agujeros negros con el Event Horizon Telescope.

Mi objetivo es explicar cómo se obtuvo y qué implicaciones inmediatas tiene la primera imagen jamás obtenida de un agujero negro. En abril de 2019 se presentó la imagen del agujero negro central en la galaxia Messier 87, seguida por la imagen del corazón de la Vía Láctea, conocido como Sagitario A*, presentada en mayo de 2022. Estas imágenes se lograron con el Event Horizon Telescope (EHT), una red global de telescopios que, combinados, equivalen a un telescopio de tamaño terrestre.

Se utilizó la técnica de interferometría de radio para combinar las señales de radio recibidas por los telescopios en diferentes partes del mundo. La imagen obtenida, a longitudes de onda muy cortas de 1.3 mm, permiten la mayor resolución posible en astronomía y fue procesada en un supercomputador llamado "correlador". Ambas imágenes de dos agujeros negros en principio muy diferentes entre sí, muestran un anillo brillante de materia caliente y luminosa alrededor de una región oscura y vacía en el centro, que es el agujero negro.

Estas imágenes descartan modelos alternativos a la existencia de los agujeros negros, brindan una mejor comprensión de cómo se forman los chorros de materia que emergen de estos objetos supermasivos y confirman la validez de la teoría de la relatividad de Einstein.



Francisco Reyes

29 de abril de 2023

Sergio Alonso

Antonio Román

Gustavo Román

Detectando y analizando el Púlsar del Cangrejo: Una experiencia didáctica

El Púlsar del Cangrejo es una estrella de neutrones joven formada tras la explosión de la supernova SN 1054. La magnitud del púlsar es de 16.6 y parpadea con una frecuencia de unos 30Hz. Mediciones precisas con telescopios y equipamiento profesional han determinado de manera clara la forma de la curva de luz del púlsar, en donde se distinguen dos picos correspondientes a los chorros de radiación que emite. En esta presentación queremos mostrar una experiencia didáctica, orientada a alumnos de secundaria, que parte de la cuestión: ¿seríamos capaces de detectar la forma de la curva de luz del púlsar con una equipación astronómica modesta, asequible por astrónomos aficionados?. Detectar un objeto de dicha magnitud con una resolución temporal alta (cientos de fotogramas por segundo, para poder obtener una curva de un periodo de rotación) con telescopios pequeños y cámaras no profesionales no es una tarea trivial. Para conseguirlo, en el marco un proyecto PIISA (Proyecto de Iniciación a la Investigación e Innovación en Secundaria en Andalucía) se propusieron 3 sesiones de varias horas de duración en la que se introdujo a los alumnos al problema y a una posible manera de abordarlo: + Primera sesión: Toma de contacto con el instrumental astronómico y conceptos básicos en la toma de imágenes, astronomía en general y los púlsares en particular. + Segunda sesión: Centrada en el diseño de un dispositivo de enmascaramiento que mediante unos motores y una electrónica básica pudieran obturar las tomas y permitirnos tomar exposiciones mucho más largas y sin embargo mantener (con una cierta precisión), la forma de la curva de luz. + Tercera sesión: Centrada en el análisis de las curvas de luz de las imágenes obtenidas para que los alumnos pudieran aprender en que consiste la fotometría relativa. La experiencia didáctica se llevó a cabo durante el año 2022 de manera satisfactoria (aunque no sin sus inconvenientes), consiguiendo un interés muy alto por parte de los participantes.

La Geografía Geométrica de Claudio Ptolomeo

La Geografía, de Claudio Ptolomeo de Alejandría, fue escrita en el siglo II d.C. Describe la tierra conocida. Los círculos máximos, pasando por los polos, determinan las longitudes, y los círculos paralelos al Ecuador las latitudes. Obtiene las longitudes, entre el meridiano del lugar y el de referencia, por diferencia de las horas de inicio o fin de los Eclipses de Luna, medición simultánea en el lugar y en Alejandría; las latitudes, entre el ecuador y el paralelo del lugar, por la duración del día más largo, medidas con los gnomones verticales, con los que se miden las proporciones de las sombras, estableciendo las latitudes de 21 paralelos, caracterizados por sus alturas del polo, que es igual a la latitud, obtenidas por Hiparco, con el astrolabio, para varias ciudades. Diferencia entre Geografía y Corografía, descripción de lugares concretos, con las características de las ciudades, principales ríos, montes y otros accidentes geográficos. La Geografía está relacionada con la Astronomía. El conocimiento geográfico se basaba en la observación de las alturas de los astros que se elevan sobre cada lugar, de sus ortos y sus ocasos, que determinan la localización de los mismos. Claudio Ptolomeo rectifica las dimensiones de las distancias medidas por Marino de Tiro, por consideración de los desvíos, y las estimaciones de las distancias. Explica los medios para representar la Esfera Terrestre en mapas sobre un plano. Divide la Tierra en veintiséis tablas, que permiten realizar 26 mapas, 10 para Europa, 4 para África y 12 para Asia, más un mapa general del orbe, con los sitios donde se hicieron las mediciones, así como las longitudes y latitudes estimadas de 6328 lugares, que se han monitorizado en su totalidad, y los criterios seguidos, organizados por regiones. La Geografía, de Claudio Ptolomeo, es Geométrica, diferenciada de la Corografía, descripción de hechos históricos. La geografía geométrica es una ciencia matemática, que utiliza aparatos como el astrolabio, la esfera armilar, y el medidor de sombras. El astrolabio es también un reloj, según la posición del sol, o de los astros, durante la noche, en el cielo.

Ciencia y Tecnología marciana en el Bachillerato de Investigación

Esta comunicación pretende plasmar la experiencia realizada entre el Planetario de Pamplona y el alumnado de varios institutos de enseñanza secundaria durante la construcción y montaje de una réplica a escala 1:4 del rover Perseverance y sus posteriores mejoras. En junio de 2021 se estableció un acuerdo de colaboración entre el Planetario de Pamplona y varios institutos de enseñanza secundaria con el fin de impulsar una iniciativa denominada "Bachillerato I+". Este tipo de bachillerato se ha implantado en los IES navarros de Barañáin, Plaza de la Cruz, Ribera del Arga y Valle del Ebro, y constituye una opción educativa dentro del bachillerato dirigida al alumnado que tenga interés en profundizar en los diferentes métodos de investigación y en el análisis de los problemas propios de cualquier investigación. El proyecto se está articulando en sesiones mensuales repartidas entre los ámbitos técnicos y científicos, en las que el alumnado ha puesto en común el desarrollo de las piezas para el montaje del rover que tenían asignadas por instituto, y las dificultades en su construcción y/o adquisición. También en estas sesiones, cada alumno ha expuesto al resto de participantes los detalles de las temáticas científicas que están analizando, como la meteorología en Marte, la geología, los cráteres de impacto, los casquetes polares, el agua en el planeta, las tormentas de polvo, etc. En el desarrollo de sus investigaciones científicas, el alumnado ha estado trabajando con datos provenientes de las misiones en Marte, descargando la información de los repositorios públicos del PDS, procesando los datos y relacionando los resultados con sus propias investigaciones. Se trata de la primera experiencia combinada de ciencia y tecnología realizada en Navarra en el marco del bachillerato de investigación, que puede resultar novedosa y motivante para otras instituciones que desarrollen colaboraciones con centros educativos en el ámbito de trabajo STE M.

El desconocido Bernini astrónomo

Estudiando la plaza de San Pedro del Vaticano y en concreto el diseño de la columnata de Bernini he hallado elementos del diseño y el trazado de la columnata que ligan la construcción a la dirección de los ortos solares de los solsticios de verano e invierno. En un análisis más detallado muestro cómo esta característica del diseño forma parte de la construcción en sinergia con otras ya conocidas como las referencias visuales directas con el Portone di Bronzo y la Via Alessandrina. Esta nueva característica solar desconocida en cualquier análisis de la plaza añade una dosis más de genio a la arquitectura de la Piazza de San Pietro por parte de Bernini. En concreto la delimitación de las columnatas Norte y Sur en su lado Este coincide con la dirección de las salidas del Sol desde el verano al invierno vistas desde el "gnomon" del obelisco de la plaza (esta característica tiene un error de 1° o menor). Aporto gráficos, planimetrías, mediciones y demás elementos que justifican tal característica del diseño de Bernini, así como un análisis de la situación histórica y la carrera y formación de Gian Lorenzo Bernini. Además completo la ponencia con otras características astronómicas de la Piazza que sí eran conocidas y fueron añadidas con posterioridad. Soy arquitecto y astrónomo aficionado, este estudio se realizó durante una serie de consideraciones para mi proyecto fin de carrera al analizar diferentes lugares religiosos y su orientación cardinal.

Sergio Alonso

Obtención de la curva de luz del pulsar del cangrejo

El pulsar del cangrejo es una estrella de neutrones que se encuentra en la Nebulosa del Cangrejo y es el remanente de la estrella que dio origen a la nebulosa. Debido a su rápido giro emite pulsos regulares cada 33ms aproximadamente. Además del pulso principal se conoce también un pulso secundario. Su magnitud visual es de 16.5. Debido a la rapidez de la variación de brillo y a su débil magnitud se hace imposible obtener una curva de luz con un pequeño telescopio y tomando imágenes de manera secuencial. Como alternativa se puede utilizar un obturador giratorio que deje pasar la luz en coincidencia con un momento concreto de periodo del pulsar. De esta manera podemos integrar varias imágenes tomadas solo cuando el brillo del pulsar está en su máximo o cuando está otra fase, como por ejemplo en uno de los mínimos, de esta forma podemos obtener completamente la curva de luz del pulsar. Para ello se ha utilizado un motor paso a paso ajustando su velocidad de giro proporcionalmente a la frecuencia conocida del pulsar y empezando el giro en instantes distintos de la fase del pulsar para cada imagen final. Para la obtención de las curvas de luz se han utilizado dos obturadores realizados con una impresora 3D y que dejan pasar la luz un 33% y un 16% del tiempo y se ha mejorado la precisión en la medida del momento de obturación con un fotodiodo al que también obstruye su luz el obturador giratorio. El sistema se ha controlado con una placa arduino. Otros problemas técnicos a resolver han sido atenuar las vibraciones del sistema y conseguir que el obturador se sitúe lo más cerca posible del sensor CMOS para minimizar la transición entre los estados visible y oculto. En la presentación se mostrarán los resultados obtenidos con los diversos sistemas. Comentario: El proyecto se ha realizado en colaboración con Sergio Alonso Burgos, que también presenta una ponencia relacionada.

Juan José Fernández

Ocultación de la estrella GAIA (EDR3) 94225840961958892 por el Troyano POLYMELE

El objeto de esta ponencia que queremos presentar mi hermana M^a. Dolores Fernández Alonso (Su participación está pendiente de confirmar por motivos de agenda) y yo Juanjo Fernández Alonso versara sobre los datos obtenidos en la observación de la ocultación de una estrella de magnitud 13 por el troyano Polymele a su paso por España, durante la madrugada del 4 de febrero de 2023 a las 01:39h UT. Aparte de los datos científicos que se aportaran como pueden ser gráficas, fotografías y mapas, en nuestra opinión el objetivo de esta ponencia es poner en valor el trabajo de los astrónomos aficionados, tanto en su preparación logística como en la recogida de datos, con sus propios telescopios de entre 8 y 10 pulgadas, y de su posterior envío al SwRI en Boulder (Colorado, USA) para su análisis. Esta ocultación está dentro de la Misión LUCY de la NASA. Y sería la segunda vez que astrónomos aficionados de la Agrupación Astronómica "AstroCuenca" participan en ella. Los tres equipos de AstroCuenca integrados por Esteban García, Isidoro González y Antonio Cebrián (equipo 1), Esteban Donate, José María Sánchez y Rafael Cantos (equipo 2) y Juanjo Fernández, Mariló Fernández, Luciano Izquierdo, Álvaro Solano y Elena Barbosa (equipo 3), con 6 telescopios y el equipamiento adicional necesario, ocuparon posiciones distribuidas a lo largo de una cuerda de 16 km sobre la trayectoria de la sombra de la ocultación prevista y centrada en 39° 02' 20.82" N y 02° 32' 00.00" W. A falta de confirmación oficial por parte del SwRI y en base a nuestros análisis podríamos decir que la observación fue positiva, ya que obtuvimos 4 posibles positivos, uno de los telescopios si registro de forma visual la ocultación de la estrella, este se encontraba en la zona central (equipo 2) y en otros tres se observa una bajada de luminosidad de la estrella objetivo, estos se encontraban en las zonas exteriores (equipos 1 y 3) de la sombra de la ocultación.

Colaboración con la misión espacial Lucy.

La misión espacial Lucy pretende estudiar varios asteroides troyanos de Júpiter. Estos cuerpos son algo parecido a fósiles vivientes de las épocas de formación del Sistema Solar. La lejanía de estos objetos supone una dificultad para saber con qué se encontrará la misión. Pero hay una técnica que permite obtener datos fiables: las ocultaciones. El Southwest Research Institute de Boulder (Colorado) en colaboración con la NASA se ha encargado del diseño de la misión Lucy. En la presentación se explicará la colaboración que desde el grupo de ocultaciones de la Agrupación Astronómica Sabadell (OCULTAAS) y la International Occultation Timing Association (IOTA) se está desarrollando con ellos desde el pasado año, para caracterizar y buscar satélites en torno a los asteroides que se visitarán.



Josep Miquel Girart

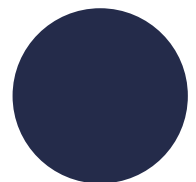
Ponencia

Los neveros interestelares y la formación estelar y planetaria.

Los neveros interestelares son regiones relativamente pequeñas (con un tamaño de algo menos de un año luz), extremadamente frías y mucho más densas que el resto del tenue y caliente medio interestelar.

A estas regiones se las conoce con el nombre núcleos densos moleculares. Este nombre ya indica que estos núcleos están formados por gas molecular, principalmente hidrógeno molecular y helio, pero también una miríada de moléculas mucho menos abundantes como el monóxido de carbono o el amoníaco. En estos núcleos moleculares también hay pequeñas partículas de polvo (con tamaño de una milésima de milímetro). Dada las bajísimas temperaturas una parte de las moléculas están depositadas en forma de hielos en las superficies de las partículas de polvo.

En esta charla explicaré con más detalle las propiedades de estos núcleos moleculares o neveros interestelares, y como evolucionan para acabar formando una o varias estrellas, y probablemente planetas alrededor de estas estrellas.



Francisco Pavía Alemany

Ingeniero por la Escuela Técnica Superior del ICAI, Universidad de Comillas (Madrid). Máster en Astrofísica (Univ. Internacional de Valencia), A.A.Safor.

29 de abril de 2023

Marcelino Álvarez Villarroya

Informático, Ex-directivo de la Federación de Asociaciones Astronómicas de España, Presidente Honorario de la Agrupación Astronómica de la Safor.

¿El Big Bang entra en crisis?

Esta exposición se basa en la publicación del artículo "Gravity, the origin of the mass in the Cosmos por Physics International DOI: 10.3844/pisp.2021.2.10, con el nacimiento de una fascinante nueva ecuación, $M = @3G-1T$, (6 métodos).

Desde el inicio del siglo XX, donde podemos establecer el origen de la Cosmología científica, tres han sido las principales teorías cosmológicas, la hipótesis del Big Bang es la que actualmente es aceptada en el mundo académico. Pero esta teoría no es completamente convincente e incluso muestra inconsistencias en su aplicación:

- 1.No se respalda en una base físico-matemática
- 2.Considera que toda la masa-energía ya existía antes del inicio de todo.
- 3.La densidad inicial del Cosmos, se obtiene sólo con una Masa de Planck
- 4.La Temperatura de Planck, solamente considera una Masa de Planck.
- 5.Cosmos plano, densidad crítica $\rho_c = 3 H^2 / 8\pi G$, ¿ $\rho_c = K/T^2?$, ($9,5 \times 10^{-27} \text{ kg/m}^3$)
- 6.Weinberg y las densidades en sus fotogramas.

NACIMIENTO Y EVOLUCION CUANTICA DEL COSMOS

A través de las unidades de Planck; MP/TP obtenemos $M = c3G-1T$

La velocidad de la gravedad "@" vs. "c". $M = @3G-1T$

Este modelo, en el Tiempo = 0 la Masa es 0; para el 1TP, $M=1MP$; para 2TP, $M=2MP$...

$MP = 2,18 \times 10^{-8} \text{ kg.} = 1,22 \times 10^{28} \text{ eV}$

$TP = 5,39 \times 10^{-44}$; 1 segundo = $1,85 \times 10^{43}$ cuantos de tiempo.

Para 1s $M=200000$ soles. Para 13700 millones de años $1,73 \times 10^{53} \text{ kg}$. Coincidiendo con diversas estimaciones.

Con $EG = -G$ se demuestra que la energía total del Cosmos es nula.

El Cosmos según este modelo, es una esfera gravitatoria de radio @T (13700 millones años gravedad) en cuyo interior hay una masa según $M = @3G-1T$ de $1,73 \times 10^{53} \text{ kg}$. con una energía gravitatoria negativa de $-1,73 \times 10^{53} \text{ kg}$. resultando que la energía total es nula, confirmándose las ideas de Fomin, Tryon y Krauss.

Según este modelo las inconsistencias citadas desaparecen.

Un observatorio urbano en condiciones extremas

Una gran ciudad resulta un lugar complicado para hacer observación astronómica a causa de la contaminación lumínica y atmosférica, la turbulencia y la obstrucción del cielo. Sin embargo, no deja de ser posible practicar ciertas modalidades como la observación planetaria y la astrofotografía en banda estrecha. Incluso se pueden llevar a cabo actividades en que una gran aportación a la ciencia es posible, como la fotometría y la espectroscopía siempre y cuando se elijan estrellas y otros objetos que se resalten lo suficiente por encima del fondo luminoso urbano. En el lugar de observación que es objeto de la ponencia se aúnan programas de observación aptos para el cielo de la ciudad basados en la espectroscopía y estrategias para superar inconvenientes tales como la imposibilidad de hacer una puesta en estación de la montura del telescopio.

Rafael González Farfán

Observatorio Uraniborg MPC-Z55, Écija (Sevilla) |
Observadores de Supernovas (ObSN)

29 de abril de 2023

Juan-Luis González Carballo

Observatorio Cerro del Viento MPC-I84, Badajoz |
Observadores de Supernovas (ObSN)

Julio Castellano Roig

Observatorio Rodeno MPC-939, Castellón | Observadores de
Supernovas (ObSN), Cometas_Obs

Una aproximación al cálculo de distancia extragalácticas... tipo Ia

El “problema de la distancia” ha sido desde siempre una de las cuestiones más acuciantes de la astronomía. Aunque el método de la paralaje es aplicado desde hace varios siglos con éxito para objetos relativamente cercanos, resulta poco útil cuando se trata de ubicar otros más lejanos, como ocurre en el caso de aquellos extragalácticos. Es por esto que desde hace más de un siglo se inició la carrera para encontrar “candelas estándar” que permitieran salvar este escollo que resulta tan trascendental de cara a lograr un conocimiento certero no solo de las distancias, sino también de aspectos relacionados como el origen y la evolución del Universo. El descubrimiento de que las estrellas variables cefeidas podían ser utilizadas para medir distancias de forma precisa supuso una verdadera revolución y un avance trascendental en este sentido. Pero incluso así se necesitaban otras herramientas para conocer las distancias a galaxias tan remotas en las que es muy difícil lograr localizar cefeidas. Una vez que se logró caracterizar y comprender el mecanismo que rige las explosiones termonucleares de las supernovas de tipo Ia (SNIa), se encontró ese método que permitía cuantificar de forma precisa las distancias a esas lejanas galaxias, aspecto que, además, resultó de crucial importancia para tener una visión más ajustada de la expansión del Universo, que resultó ser acelerada y, con ello, la existencia de la energía oscura. El grupo de Observadores de Supernovas (ObSN) es un colectivo de astrónomos no profesionales repartidos por toda la geografía española e italiana que se ha especializado en la observación y seguimiento sistemático de estos objetos. Este grupo, que comenzó sus primeros trabajos en 2013, ha logrado tener una base de datos de supernovas bien caracterizadas a partir de la obtención de fotometría multibanda. En la presente comunicación pretendemos explicar nuestros primeros resultados tras aplicar, de forma básica, el cálculo de las distancias a galaxias mediante el método de las SNIa a partir de los datos obtenidos por ObSN. Finalmente, también hemos recurrido a datos procedentes de rastreos automáticos del cielo (surveys) para valorar la fiabilidad del mismo.

Observatorio Astronómico Las Casqueras
Grupo M1, Grupo de Supernovas y Miembro de la AAVSO

DetECCIÓN del retardo temporal en los Blazares mediante la desintegración radiactiva

Congreso del CEA XXII en Pamplona:

Expuse mis descubrimientos en el campo de los Blazares. Lo podría resumir en:

<http://www.observatoriolascasqueras.es/opticalblazarsquasar.html>

- Los Blazares son predecibles. Curvas de luz 150 días - Existen tres tipos de explosiones principales. Tipo I, Tipo II y Tipo III
- Las desintegraciones radiactivas de los diferentes elementos provocan las explosiones secundarias

Congreso del CEA XXIII de Cuenca:

Siguiendo mi investigación con más observaciones a posteriori, me viene a confirmar más aún mi modelo teórico presentado:

<http://www.observatoriolascasqueras.es/retardotemporalagns.html>

- Los Blazares siguen siendo predecibles. Curvas de luz 1.000 días
- Que cada Blazar tiene su propio retardo temporal. Es decir, las explosiones secundarias se retrasan proporcionalmente al tiempo transcurrido.
- Que existen explosiones secundarias en el óptico que tiene su contrapartida en rayos Gamma. Este destello Gamma suele coincidir con el máximo en el óptico e incluso retrasarse hasta unos 10 días más tarde.

III Congreso Pro – Am en Huesca: Me centré en los siguientes puntos:

- Que son predecibles. Muy predecibles.
- Que entre dos destellos Gamma suele aparecer una simetría temporal separado por dos o tres semanas del anterior, que indicaría que estaríamos viendo el lóbulo opuesto a nuestra línea visual.
- E incluso me atreví a predecir una explosión secundaria del Blazar OJ 287, e incluso con su destello Gamma. De hecho, sería mi cuarta predicción que expuse a la comunidad científica, con un error máximo de 5 días.

XXV Congreso Estatal de Astronomía en Zaragoza:

Resumiré toda esta investigación, aunque podría resumirlo todo en que son predecibles:

- Mi modelo no predice cómo será de brillante una explosión secundaria. Lo que sí predice es el día exacto del máximo de brillo.

Coautor de publicaciones profesionales:

<https://arxiv.org/pdf/1803.03964.pdf>

<https://arxiv.org/pdf/1803.10213.pdf>

<https://arxiv.org/pdf/1901.10731.pdf>

¿Hay galaxias cuánticas?

Las simulaciones numéricas que usan modelos cosmológicos Λ CDM (constante cosmológica y materia oscura fría) reproducen bastante bien las observaciones a escalas de las grandes galaxias y superiores. Estos modelos tratan la energía oscura como un fluido ideal en el que su presión es constante e igual a menos su densidad de energía, y la materia oscura como partículas clásicas que presentan muy diferentes energías con velocidades muy inferiores a la de la luz. A escalas inferiores, las simulaciones hechas en 1999 por Klypin, Kravtsov, Valenzuela & Prada (ApJ, 522, 82) para el Grupo Local (grupos de Vía Láctea y de M31) mostraban grandes discrepancias con respecto a las observaciones: aparecía un número mucho mayor de galaxias con masas inferiores a 10⁹ masas solares que las observadas; y, la distribución de su materia oscura presentaba un pico central frente a la región central de densidad casi constante que se precisa para reproducir el movimiento observado de sus estrellas. Una posible solución a este problema es considerar que la materia oscura es un condensado de Bose-Einstein en el que la inmensa mayoría de las partículas tienen la misma energía. Se trataría de un gas cuántico de partículas con una masa del orden de mil cuatrillones de veces inferior a la del electrón, lo que les daría un tamaño de 0.02 parsec. Con estas partículas, estas galaxias "cuánticas" tendrían un núcleo central de densidad casi constante. En la evolución cosmológica surgen regiones donde hay un exceso de densidad de materia oscura que, por su gravedad, pueden colapsar y dar lugar a galaxias. Si la materia oscura es este condensado de Bose-Einstein, solo regiones que contengan más de 10⁷ masas solares podrían colapsar. En regiones con masas inferiores, los excesos de densidad sufrirían oscilaciones con el tiempo, aumentando y disminuyendo, sin posibilidad de formar galaxias.

Clasificación de AGNs con técnicas de procesamiento masivo de datos.

Este trabajo evalúa el proceso de aplicar las estrategias de agrupación que ofrecen las técnicas de Machine Learning (ML) en el ámbito de clasificación no supervisada de AGNs.

Estas técnicas se utilizan en entornos en los que no se conoce previamente una clasificación de dichos objetos, y son adecuadas para identificar agrupaciones que pueden ser conocidas y previsibles, o, por el contrario, totalmente imprevisibles.

El conjunto de estudio consta de 441.303 registros con 26 campos descriptivos obtenidos por el cruce de datos entre el catálogo MILLIQUAS1 V 6.4c del 2019, y el catálogo ALHAMBRA. Del catálogo MILLIQUAS se obtiene la clasificación de algunos AGNs, mientras que del catálogo ALHAMBRA se obtienen las medidas fotométricas de 23 filtros que abarcan un rango del espectro electromagnético que se extiende desde el ultravioleta cercano (365 nm.) hasta el infrarrojo cercano (2.190nm.).

Se abordará un problema omnipresente en este tipo de procesamientos, que es el elevado número de datos y dimensiones que definen a cada objeto. Estas situaciones generan dos graves problemas: elevados requisitos hardware, y ruido y redundancia en los datos. Para solventar ese problema, se estudian tres estrategias diferentes para reducir la dimensión del conjunto de datos con la menor pérdida de información posible.

En la parte final se incorpora la teoría actualmente más aceptada por la cual cuásares, blázares, galaxias Seyfert y BL Lac son el mismo tipo de objeto con un ángulo de inclinación diferente respecto a la línea de visión del observador, y se detallan conclusiones relacionadas entre los resultados obtenidos y dicha teoría.

De todos estos puntos de estudio, se obtiene una experiencia de trabajo que será útil para aproximaciones más complejas de procesos de agrupación automática para objetos de catálogos astronómicos, así como futuras evoluciones de estudio a explorar.

Dentro del ámbito de la Inteligencia Artificial existen múltiples y novedosas herramientas que podrían explotarse en la ingente cantidad de datos existente en el campo de la astronomía y astrofísica. Este trabajo es una primera aproximación de la aplicación de estas técnicas.

José L. Navarro

AstroCuenca

Vecindario estelar con el observatorio virtual

El observador de estrellas tiene ante sí el reto de sumergirse en un universo enorme y muy longevo, los aficionados a la astronomía sabemos bien lo complejo que es determinar la evolución estelar y lo difícil que es su comprensión, ha sido el trabajo realizado por astrónomos, astrofísicos y matemáticos ha determinado unos métodos que los astrónomos aficionados adaptan para la divulgación de la astronomía. Son las estrellas más cercanas las que nos ofrecen una fuente fundamental para nuestra comprensión de la física estelar. Si conseguimos una muestra lo más aproximada posible que nos sirva como modelo de todos los objetos que se pueden ver y/o entender haremos posible una buena divulgación. Para ello, este trabajo se inicia con la recopilación de datos de la misión Gaia tanto DR2 como EDR3 con un límite de paralaje y utiliza sus mediciones de astrometría y de fotometría de alta precisión de nuestro vecindario estelar, para ello utilizaremos las herramientas del Observatorio Virtual, TOPCAT principalmente y también ALADIN, y compararemos esos datos con los de otros catálogos habituales en consultas como SIMBAD, y una vez que tengamos dibujada una esfera llena de estrellas cercanas al sol añadiremos un catálogo de exoplanetas Conclusiones. Este trabajo realizado por aficionados a la astronomía proporciona un catálogo de estrellas en el que se analizan magnitudes, color y temperatura para determinar y clasificar las estrellas y sistemas cercanos al Sol. Se ha completado la lista de objetos para hacerla lo más completa posible por el conocimiento actual de catálogos ya contrastados por astrónomos profesionales. También tiene un gran potencial de divulgación.

Blázares al borde de un ataque de nervios

Los blázares forman una pequeña parte de la gran familia de objetos extragalácticos que conocemos bajo la denominación de Núcleos Galácticos Activos (AGN en su acrónimo inglés). Estos objetos poseen unas características muy peculiares, entre otras, emiten una enorme cantidad de energía electromagnética siendo ésta, además, muy variable en términos de tiempo y de intensidad. En esta comunicación se expondrán las nociones básicas sobre el conocimiento que la moderna ciencia astronómica ha ido acumulando en pocas décadas sobre la estructura de los Núcleos Galácticos Activos, así como los procesos físicos responsables de la gran producción de energía. Centrándonos en los blázares, veremos cuáles son las características que los diferencian de los demás AGN, en particular en lo que concierne a la presencia de un chorro relativista variable. Este asunto va a ser el núcleo de nuestra presentación: la rápida, imprevisible y amplia variabilidad de la radiación emitida y los distintos procesos que la producen. Un concepto de fundamental importancia es el efecto Doppler relativista que produce un corrimiento hacia el azul de la radiación emitida que, a su vez, se traduce en un aumento del brillo que recibimos y en una reducción de los tiempos de variabilidad. Hay efectos geométricos que pueden intervenir como, por ejemplo, una conformación del chorro de tipo ondulatorio o, incluso, la presencia de "burbujas" girando en el interior del chorro. Otros efectos son intrínsecos: inyección de partículas u ondas de choque, así como variaciones que afecten el mismo disco de acrecimiento. Todos estos mecanismos influyen sobre la intensidad y la escala temporal de la variabilidad, es decir, pueden tener efecto a gran escala, meses o semanas, pero también en una breve, días o incluso horas y minutos...de aquí lo "nervios" de los blázares. ¿Puede un astrónomo amateur dejar escapar una semejante oportunidad? El seguimiento fotométrico de un blázar a lo largo de una noche, sobre todo en una fase de estallido, puede reservar sorpresas muy satisfactorias

Observatorio Cerro del Viento MPC-184, Badajoz
Observadores de Supernovas (ObSN)

Diez años observando supernovas... y más cosas

El grupo de Observadores de Supernovas (ObSN) es un colectivo de astrónomos no profesionales repartidos por toda la geografía española e italiana que se ha especializado en la observación y seguimiento sistemático de supernovas. Este grupo, que comenzó sus primeros trabajos en 2013, ha logrado tener una base de datos, de acceso abierto, de un buen número de supernovas bien caracterizadas a partir de la obtención de fotometría multibanda (tanto con filtros Johnson/Cousins como Sloan) que les ha permitido obtener curvas de luz e índices de color de las más destacadas de la última década. A la vez, fruto de las inquietudes del grupo, se han realizado pruebas y experiencias tanto instrumentales (como el uso de filtros RGB para la obtención de medidas de interés fotométrico, por ejemplo), como informáticas (empleo y comparación de diferentes programas para realizar medidas de calidad). En este sentido, hemos de destacar el uso de un programa específico creado expresamente para este grupo: FotoDifSN.

Como resultado de estos trabajos, se ha participado en varias campañas de observación que han generado interés para astrónomos profesionales, lo que se ha concretado tanto en el uso de nuestras observaciones en artículos publicados en revistas profesionales, como en la colaboración activa de muchos observadores del grupo en campañas de colaboración Pro-Am con investigadores que han solicitado nuestro trabajo. Es de destacar la reciente colaboración, todavía en curso, para el monitoreo de novae enanas que serán observadas espectroscópicamente por el Telescopio Espacial Hubble.

Por tanto, aunque el propósito inicial y más destacado de este grupo es la observación de supernovas, seguimos otros fenómenos transitorios que nos interesan, como es el caso de novae (en sus diferentes tipos), blázares, así como otras clases de estrellas variables.

El propósito de esta comunicación es dar a conocer las actividades del grupo ahora que se cumplen diez años de existencia del mismo, periodo de tiempo que creemos adecuado para hacer una valoración de nuestro trabajo, así como invitar a nuevos observadores a colaborar con nosotros en la obtención de datos de interés científico en el campo de la fotometría estelar. Igualmente, trataremos sobre los principales retos que nos planteamos de cara al corto y medio plazo.



Julia Marín-Yaseli

Ponencia

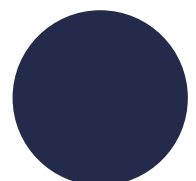
Persiguiendo partículas de polvo en los alrededores de 67P.

La misión Rosetta fue la primera en enviar un módulo de aterrizaje a un cometa, 67P/Churiyomov-Guerasimenko. Durante 2014 y 2015 su orbitador realizó complejas trayectorias orbitales para analizar las características del cometa, su coma y las condiciones ambientales de su alrededor.

El estudio de cometas es fundamental en el entendimiento de la formación del sistema solar en varios aspectos; desde la composición y el origen del agua en la tierra, a la formación de compuestos volátiles en el sistema solar hasta la distribución de los elementos a las diferentes distancias planetarias.

Concretamente, el estudio de las partículas de polvo de la coma de los cometas es vital para entender las tasas de decrecimiento de estos objetos. Esto nos permite hacer un estudio retrospectivo de las circunstancias en las que se originó el sistema solar y modelar con más precisión su evolución.

En esta charla se hará un resumen de los hitos de la misión, con un especial interés en los cálculos de trayectorias de las partículas de polvo de los cometas. Finalmente se propondrán ejemplos de colaboraciones pro-am en esta materia.



Sergio Alonso

Sobre la orientación estelar de las mezquitas en Al Ándalus y Magreb

Es un hecho conocido que las mezquitas se orientan según la alquibla, y que esta dirección es la orientación geográfica hacia la Kaaba en la Meca, el epicentro religioso de todo el islam. Sin embargo cuando se comprueba la orientación de las mezquitas históricas en todo el mundo, y particularmente en al-Ándalus y el Magreb, vemos que están orientadas según distintas direcciones, algunas geográficas y otras provenientes de la tradición. Pese a que hoy en día encontrar la dirección a La Meca es trivial (hay cientos de aplicaciones móviles que ofrecen esta dirección con exactitud), en la época de construcción de las mezquitas de al-Ándalus no era una tarea sencilla obtener esta dirección. Ello es debido a los problemas de determinación de coordenadas geográficas y de aplicación de conocimientos de trigonometría esférica. Por ello se utilizaron otros medios, como seguir una orientación fija marcada por la tradición o utilizar una orientación astronómica, guiada por determinadas estrellas, que es fácil de trasladar y aplicar en distintos territorios. De entre las mezquitas de al-Ándalus, ocupa un lugar destacado la orientación que sigue la Mezquita de Córdoba, unos 1510 , que se ha replicado en muchas otras hasta alcanzar casi un tercio de todas las aún conservadas de forma reconocible o en restos arqueológicos. Esta orientación ha estado siempre sumida en polémicas sobre su origen, y se han propuesto muy distintas hipótesis para este hecho. Se tiene constancia de que la orientación de la Kaaba en La Meca corresponde con la dirección del orto de la estrella Canopus (α Carinae), que es extremadamente brillante y fácil de reconocer en el cielo nocturno. Por tanto, era un mecanismo sencillo para que los fieles pudieran orientar correctamente sus rezos. La Mezquita de Córdoba está orientada en esa dirección, aunque Canopus no es visible desde Córdoba. En esta presentación queremos dar una explicación satisfactoria sobre cómo es posible que la mezquita de Córdoba (y casi un tercio de las construidas históricamente) se orientara de igual manera que la Kaaba. Propondremos un método, basado en los conocimientos matemáticos y astronómicos de la época, que pudieron emplear para orientar correctamente la Mezquita hacia Canopus sin ver dicha estrella.

**Mayte Acedo del Olmo
Ordóñez**

30 de abril de 2023

**Antonio R. Acedo del Olmo
Ordóñez**

ApEA / Asociación Astronómica Serranía de Ronda "Abbás Ibn
Firnás" / EAAE

El padre de los planetarios. "Un rondeño andalusí"

La Asociación Astronómica Serranía de Ronda "Abbás Ibn Firnás" nació en el emblemático Año Internacional de la Astronomía de 2009. Uno de sus objetivos principales es la divulgación didáctica de la Astronomía a los diferentes niveles educativos y al público en general. El nombre que tomó esta asociación es un homenaje al rondeño-andalusí Abbás Ibn Firnás, uno de los personajes más importantes y fascinantes del siglo IX que residió la mayor parte de su vida en la Córdoba de los omeyas. Fue un hombre con una inteligencia excepcional, enorme capacidad de trabajo y dotado de un espíritu que recuerda al de los genios del Renacimiento italiano. La fascinación del ser humano al contemplar un firmamento estrellado data desde su aparición sobre la Tierra y desde tiempos remotos ha intentado comprenderlo. A lo largo de la historia ha realizado numerosas y variadas representaciones celestes, que en siglo XX se materializaron en los planetarios. El sabio rondeño andalusí Abbás Ibn Firnás (Ronda, principios del siglo IX – Córdoba, 887) puede considerarse como el "padre de los planetarios", un remoto precursor de los planetarios actuales, tal y como los conocemos. Además Ibn Firnás elaboró diseños aeronáuticos seiscientos años antes que Leonardo da Vinci y realizó el primer intento de vuelo basado en sus investigaciones. La comunidad científica e histórica internacional reconoce que ha pasado a la Historia de la Aviación como el primer ser humano en realizar un vuelo, aunque su artilugio no fuera impulsado por un motor. Ibn Firnás fue el primero en desarrollar la industria del vidrio a partir del mineral, el primero en descifrar las reglas de prosodia del filósofo Alhalil y construyó un reloj anafórico de gran precisión llamado Al-Maqata. Fue el primero en al-Ándalus en utilizar las complejas tablas astronómicas de Sind Hind, el primero en construir una esfera armilar andalusí o astrolabio esférico en occidente. Ibn Firnás como consecuencia de sus conocimientos sobre la fabricación del vidrio, además de dominar la ciencia de la astronomía y la mecánica, sin olvidarnos de sus dotes para sorprender al auditorio en general, representó en una gran bóveda de cristal el firmamento e instaló en su casa "el primer planetario" de la historia.

**Mayte Acedo del Olmo
Ordóñez**

30 de abril de 2023

**Antonio R. Acedo del Olmo
Ordóñez**

ApEA / Asociación Astronómica Serranía de Ronda "Abbás Ibn
Firnás" / EAAE

La European Association for Astronomy Education (EAAE)

La Astronomía no conoce ninguna frontera - el cielo es el mismo para toda Europa - y la enseñanza de la Astronomía contribuye a la colaboración internacional entre estudiantes y profesores, cualquiera que sea su lugar de residencia. (EU/ESO 1994). La European Association for Astronomy Education (EAAE) es una asociación con la finalidad de desarrollar y promover la enseñanza de la Astronomía en Europa, en el sentido más amplio y a todos los niveles educativos, aprovechando su aspecto interdisciplinar con todas las áreas del saber. La EAAE fue constituida en Atenas el 25 de noviembre de 1995 y pueden asociarse profesores, estudiantes, investigadores y cualquier persona relacionadas con la enseñanza y divulgación de la Astronomía. Sus miembros pueden utilizar la amplia red de información, conocimientos y experiencias sobre la enseñanza de la Astronomía que la EAAE tiene en Europa, enriqueciéndose a través de intercambios y colaboraciones con miembros o grupos de otros países. Además, los asociados pueden servirse de los contactos con el mundo profesional de la Astronomía vinculados a la asociación. La EAAE trabaja en asociación con EAATA (EuroAsian Association of Teachers of Astronomy) y EuroPlaNet (The European Planetarium Network). Los objetivos de la asociación están basados en los indicados en la Declaración, tras las conclusiones, de la reunión-taller de la Unión Europea (EU) y el European Southern Observatory (ESO) que tuvo lugar en noviembre de 1994 en la sede de ESO en Garching (Alemania), sobre "la Enseñanza de la Astronomía en las Escuelas Secundarias de Europa", bajo los auspicios de la Semana Europea de la Cultura Científica. Siguiendo estas ideas, los objetivos particulares de la asociación son: promover un mayor interés y conciencia sobre el papel de la educación astronómica; incrementar la eficacia de la educación astronómica europea a todos los niveles mediante la investigación y el intercambio de información y experiencia; ser un organismo responsable capaz de proporcionar asesoramiento informado y autorizado sobre la educación astronómica europea coordinada y fomentar el desarrollo de recursos para la enseñanza de la Astronomía.

David Galadí - Enríquez

Observatorio de Calar Alto

30 de abril de 2023

Ana Ulla Miguel

Universidad de de Vigo

Amelia Ortiz Gil

Universitat de València

El nodo español de coordinación de la Oficina para la Divulgación de la Astronomía de la Unión Astronómica Internacional

La Oficina para la Divulgación de la Astronomía (OAO) de la Unión Astronómica Internacional cuenta con un nodo de coordinación en cada estado que, en el caso de España, se compone de las personas que ostentan la coordinación (NOC) y la vicecoordinación (vice-NOC) y quien coordinó el nodo en el mandato inmediatamente anterior. Es misión de la OAO lograr la implicación del público general en la astronomía facilitando el acceso a información astronómica y promoviendo la comunicación de esta ciencia. NOC-España participa en algunas de las iniciativas de la OAO a nivel internacional y apoya y coordina acciones de divulgación de la astronomía a diversos niveles. NOC-España desarrolla sus labores en colaboración y contacto muy estrecho tanto con la comunidad astronómica profesional como con la amater, en relaciones con la Sociedad Española de Astronomía, la Comisión Nacional de Astronomía, la Federación de Asociaciones Astronómicas de España y otras entidades. Presentamos la OAO, el nodo español, y sus funciones y actividades, con una atención muy especial a los proyectos de NOC-España para el futuro inmediato.

Perspectiva Intergaláctica

"Perspectiva Intergaláctica" es la continuación a las ponencias presentada en los CEA anteriores de Cuenca y A Coruña, versando en aquellas ocasiones sobre la situación real en la Vía Láctea de los objetos que observamos en nuestro cielo.

En esta ocasión se presentará a las demás galaxias al alcance del aficionado, ordenadas por los grupos galácticos a los que pertenecen, situando éstos tanto en nuestro firmamento y sus constelaciones, como en el espacio intergaláctico que nos rodea, añadiendo al trabajo realizado mes a mes en la revista Astronomía gráficos y dibujos que en la revista no han podido incorporarse.

El Catálogo Ultra-MESSIER

Los amantes de la observación astronómica muchas veces nos dedicamos a observar los conocidos objetos del Catálogo Messier, que tiene la virtud de que todo él es visible con pequeños telescopios bajo cielos oscuros. Según la época del año en que nos situemos, podremos observar unos u otros objetos dependiendo de su ubicación y naturaleza, como son M42 "Nebulosa de Orión" o M31 "Galaxia de Andrómeda" o cúmulos globulares como M13 en Hércules o M55 y M22 en Sagitario. Nebulosas planetarias como M27 "La Artera" o M57 "El Anillo", pudiendo citar muchos más ejemplos notorios. Seguramente, Charles Messier conceptuó este catálogo para no confundir los objetos Messier con cometas, los cuales eran de gran importancia en el siglo XVIII tras la "Revolución Científica", donde ya se conocía que los cometas provenían de más allá de la atmósfera terrestre. Aunque una cosa es segura: actualmente el Catálogo Messier es una gran referencia para comenzar a observar el cielo y sus maravillas, son 110 objetos visibles todos ellos desde el hemisferio norte y a pesar de que muchos son del hemisferio sur. A finales del siglo XX, Patrick Moore propuso otro catálogo menos conocido para complementar al Catálogo Messier, se trata del Catálogo Caldwell que recoge 109 objetos visibles en las profundidades de toda la bóveda celeste, incluyendo aquellos que para nosotros en el paralelo 40° norte son invisibles por situarse en el polo sur celeste, pero que podemos aprovechar a conocer si viajamos al hemisferio austral. Este catálogo también incorpora objetos eminentemente fotográficos que no son visibles directamente por el ojo humano. Por último, y ante la cantidad de otros objetos destacados de cielo profundo, elaboré un listado DOOD con cerca de 1.800 objetos fácilmente visibles o fotografiables en toda la bóveda celeste. Como quiera que es un listado muy ambicioso y con la idea de apoyar los dos catálogos mencionados (Messier y Caldwell), he ideado un tercer catálogo de apoyo, se trata del Catálogo Ultra Messier, el cual se reduce a 400 objetos, los cuales podemos sumar a Messier y Caldwell, por lo que durante cualquier noche del año, tendremos cerca de 350 objetos visibles a observar durante toda la noche de un total de 620.

Obs. Montcabrer – MPC 213

Más de 20 años cazando cometas y asteroides

Hace muchos años que los cometas y asteroides nos fascinan, en el año 2000 nos cambiamos de casa para poder hacer observaciones cada día, construyendo nuestro peculiar observatorio al cabo de un par de años. No sacamos el código MPC para poder enviar nuestro datos y empezamos a colaborar con el Dr. Mark Kidger formando el grupo de Observadores-cometas. Desde entonces ha llovido mucho, hemos podido observar en primera persona cometas que se han desintegrado, estallidos de cometas, como el del 17P, espectaculares roturas como la del 73P, cometas brillantes que hemos observado a simple vista. Hemos monitorizado cometas como el 29P y sus estallidos. Hemos observado cometas visitados por sondas, teniendo la suerte de colaborar con la NASA y la Deep Impact Mission. En el campo de los asteroides tuvimos la suerte de seguir al primer asteroide descubierto antes de impactar con la tierra, 2008TC3, y de descubrir un par de ellos del cinturón principal. Todos los conocimientos adquiridos sobre el mundo de los cometas y los asteroides los hemos podido plasmar en un libro. En esta charla me gustaría contaros todo esto con imágenes nuestras, de nuestro compañeros de observadores-cometas y de nuestros compañeros de Aster, mi agrupación.

Usando hardware económico para la sincronización precisa de observaciones

Determinadas observaciones astronómicas deben realizarse con una alta precisión temporal. Por ejemplo, en las observaciones de ocultaciones por asteroides u otros cuerpos menores del Sistema Solar -que son realizadas con frecuencia astrónomos no profesionales- hace falta marcarlas con la máxima precisión temporal posible para poder ajustar las diferentes curvas y obtener información relevante del objeto estudiado (tamaño, forma, presencia de atmósfera, etc.).

Sin embargo los equipos informáticos con los que se realiza la captura de datos en muchas ocasiones pueden no estar suficientemente bien sincronizados para que la fecha de las capturas puedan ser fiables. Existen mecanismos como por ejemplo la sincronización de la hora mediante la conexión a servidores especialmente dedicados a dar la hora con precisión que pueden mejorar sensiblemente la precisión de la hora en los ordenadores (NTP o Network Time Protocol). Sin embargo estos mecanismos no están exentos de posibles inexactitudes debido a las fluctuaciones de la carga de la red informática que se esté empleando o, directamente pueden no ser factibles dado que la observación puede llevarse a cabo en un lugar sin conexión a la red.

Algunas cámaras astronómicas incorporan entre sus componentes chips capaces de obtener la hora con mucha precisión a partir de las señales GPS (y de otros sistemas de localización existentes como Galileo o GLONASS). Sin embargo aún son pocas las cámaras que lo incorporan y no todos los observadores pueden permitirse su adquisición.

En esta ponencia se muestra cómo podemos utilizar hardware económico (receptores GPS por debajo de los 10€) para conseguir una sincronización temporal precisa (del orden de las pocas centésimas de segundo) usando cualquier ordenador, sistema operativo y cámara astronómica. Se presentarán los experimentos realizados a este respecto junto con el software utilizado (basado en Python y disponible de manera libre y gratuita).

Mejoras en el procesado de imágenes en la campaña PHEMU21

El IMCCE (Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Éphémérides) perteneciente al CNRS de Francia, conjuntamente con el Instituto Sternberg de la Universidad Lomonosov de Moscú, promueven desde hace décadas las campañas PHEMU (Fenómenos Mutuos de los Satélites Galileanos), que tienen por objeto refinar el modelo de cálculo de efemérides de los satélites de Júpiter, a las que se invita a participar a todos los astrónomos aficionados del mundo.

Es pues una colaboración Pro-Am.

La Agrupación Astronómica de Madrid creó en 2019 un Grupo de trabajo para participar en la campaña de observación de 2021 (PHEMU21), obteniendo unos buenos resultados, recogidos como en todas estas campañas en un documento científico publicado recientemente por el IMCCE.

En esta ponencia se presentarán los resultados obtenidos en esta campaña, y en especial el desarrollo de algunos nuevos procesos para mejorar la calidad de las mediciones fotométricas:

- 1.Reducción del campo de luminosidad de Júpiter originado en la atmósfera de la Tierra.
- 2.Mejora en el método de medición de flujos luminosos por ajuste a gaussianas, incorporando la función de Moffat.
- 3.Inserción de tiempos de precisión en las imágenes, con métodos propios de la industria.

Los dos primeros puntos tienen una base matemática compleja, aunque los desarrollos software necesarios para su aplicación están al alcance de cualquiera con un nivel medio de conocimiento de informática, en lenguajes de programación corrientes (C, C++, Python, ...).

El tercer punto (inserción de tiempos) requiere únicamente productos hardware de bajo coste y software libre.

Estos procesos resultan aplicables en general a otros tipos de observaciones de astronomía de aficionado, como por ejemplo, ocultaciones de estrellas por la Luna o por asteroides, las campañas de Fenómenos Mutuos de los satélites interiores de Júpiter, de fenómenos mutuos de satélites de Saturno (PHESAT24), ...

El observatorio del Teide (OT) y su nueva instrumentación: FASTCAM Y CARONTE

El Observatorio del Teide, también conocido como Observatorio de Izaña, pertenece al Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) forma parte del Observatorio Norte Europeo. Está localizado en el macizo de Izaña, a 2400 metros de altitud, en la isla de Tenerife. Su situación geográfica, unida a la transparencia y excelente calidad astronómica de su cielo, hace albergar excelentes telescopios profesionales. Entre sus telescopios nocturnos se encuentran el telescopio IAC80, de 82 cm, y Telescopio Carlos Sánchez, de 1.5m, el más grande del observatorio. En los cuales se han diseñado dos nuevos instrumentos que se encuentran en periodo de comisioning y se ofrecerá a final de año. CARONTE (del inglés Cámara de Alta Resolución súper rápida del Observatorio Nocturno del observatorio del TEide). CARONTE es un instrumento con un detector QHYCCD, que utiliza un sensor de 102 megapíxeles, retro iluminado, ADC de 16 bits. Tiene una colección de filtros que incluye SDSS griz, Johnson UBVRI y filtros estrechos. El tamaño de los píxeles es de 3,76, lo que implica una escala de píxeles en el cielo de 0,0811 arcsec/píxel. El campo de visión teórico debe ser de 16 x 12 minutos de arco². Caronte está enfocado a estudiar el campo de basura espacial y los objetos cercanos a la Tierra. FastCam es un instrumento diseñado para obtener imágenes de alta resolución espacial en el rango de longitudes de onda ópticas a partir de telescopios terrestres mediante la técnica Lucky Imaging. Esta técnica se basa en la idea de registrar los instantes de estabilidad atmosférica, que suelen durar sólo unos milisegundos, utilizando exposiciones muy cortas. El instrumento consiste en una cámara EMCCD de muy bajo ruido y muy rápida velocidad de lectura, capaz de alcanzar el límite de difracción del telescopio. FastCam fue un instrumento desarrollado conjuntamente por el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y la Universidad Politécnica de Cartagena que se puso en marcha en 2006. Desde entonces, el IAC asumió el instrumento y lo probó en varios telescopios del OOC, entre ellos el Telescopio Nórdico (NOT) donde se obtuvieron imágenes en el óptico alcanzando una resolución de 0.1"/px. Actualmente FastCam es un instrumento de uso común en el foco Cassegrain del Telescopio Carlos Sánchez de 1,52 metros.

Un día trabajando en el Observatorio del Teide

Como técnicos de Operaciones Telescópicas en el Observatorio del Teide, perteneciente al Instituto de Astrofísica de Canarias, nuestro trabajo consiste en llevar a cabo observaciones astronómicas tanto de día como de noche. En este sentido, el Observatorio cuenta con turnos rotativos que nos permiten cubrir las 24 horas del día. Durante el turno diurno, nos dedicamos principalmente a la heliosismología, una rama de la astrofísica que estudia las oscilaciones del Sol para conocer su estructura interna. Para ello, utilizamos instrumentos especializados como el Mark-1 o el GONG. Estas mediciones son de gran importancia para entender la dinámica solar. Por otro lado, durante el turno nocturno, nos centramos en la observación de objetos celestes a través de telescopios como el IAC80, Carlos Sánchez (TCS), MONS, QUIJOTE, entre otros. Para ello, es necesario realizar una minuciosa preparación, calibración y puesta a punto de la instrumentación astronómica para asegurarnos de obtener datos de alta calidad. Una vez que todo está listo, procedemos a la operación de los telescopios y a la realización de observaciones para programas científicos que incluyen el estudio de tránsitos planetarios, asteroides, cúmulos estelares, blazars y otros fenómenos celestes. En nuestra labor diaria, además de llevar a cabo estas tareas, también debemos encargarnos de la revisión de los datos obtenidos. Se trata de un trabajo muy apasionante, que nos permite contribuir al avance del conocimiento en el campo de la astrofísica y la astronomía.

Miembro de la Agrupación Astronómica de Huesca
Miembro del Grupo Astronómico de Monzón

Exposición de las mediciones obtenidas en la provincia de Huesca sobre la calidad de los cielos nocturnos y la Contaminación Lumínica.

LA principios del año 2022 iniciamos, desde la Agrupación Astronómica de Huesca, la recopilación de datos para conocer en profundidad la calidad de los cielos en la provincia de Huesca, con dos objetivos claros: Disponer de unos valores iniciales en los que basarnos para poder poner en valor, defender y proteger la calidad de estos cielos y el derecho fundamental a disfrutarlos. Conocer, así mismo, los lugares en los que se puede certificar la calidad de los mejores cielos y fomentar en ellos el "Astroturismo" como puesta en valor de otro recurso, del que, por fortuna, todavía podemos disfrutar en numerosos lugares de la provincia de Huesca. Se describirá el método empleado para la toma de medidas, y se mostrarán, brevemente, los datos obtenidos.

La Agrupación Astronómica de Huesca es socia de la Asociación contra la Contaminación Lumínica Cel Fosc.

TASimonios y algo más

El equipo de trabajo de la comisión del TAS de Astronavarra ha realizado diferentes mediciones usando el TAS en nuestro variado territorio, que abarca desde Pirineos hasta el desierto de Las Bardenas Reales. En la comunicación se presentarán los 40 registros obtenidos en 24 localidades diferentes de Navarra donde se aprecia de forma notable la influencia de fuentes luminosas que señalan ubicaciones tanto cercanas como ubicadas en provincias limítrofes, entre abril de 2021 y febrero del 2023. El TAS es un aparato de medición diseñado para obtener mapas de brillo de todo el cielo. Se trata de un instrumento de uso sencillo que debe estar nivelado y orientado hacia el norte, y mediante una aplicación instalada en el móvil se inicia un barrido automático completo de la bóveda celeste. En este proceso se registran 145 puntos de datos que se utilizan para crear un mapa del brillo celeste del punto de observación. Durante la presentación se discutirán en detalle 5 ubicaciones que son significativas en las que se han tomado medidas. Además de estas mediciones, y con la participación del proyecto Pirineos La Nuit, se han realizado varias tomas de datos hechas con fotómetros TESS-W que se pueden combinar con las mediciones del cenit de todos los barridos de TAS. Inicialmente el objetivo era caracterizar ubicaciones oscuras donde tradicionalmente se vienen haciendo observaciones astronómicas. Sin embargo, con la toma de conciencia cada vez más generalizada sobre la influencia de la iluminación en el medioambiente, hemos empezado a medir mediante la geolocalización y el registro de puntos luminosos del horizonte, que se distinguen en los resultados obtenidos por el TAS, para señalar instalaciones industriales o de otro tipo, que tienen una influencia desproporcionada en el entorno. En la presentación se compartirán las dificultades que se han dado en campo a la hora de hacer las tomas de datos. Entraremos en detalle a explicar varios "fallos" de procedimiento que será útil para el conocimiento de toda la comunidad. En cuanto a los próximos pasos, en la comisión del TAS de Astronavarra tenemos como objetivo ampliar la colaboración con otras sociedades astronómicas y mejorar la definición de las estrategias a seguir para las próximas tomas de datos y compartir los datos del proyecto al público general y a la comunidad de personas aficionadas a la astronomía. El TAS es un instrumento valioso para comprender el impacto de la luz en el medio ambiente y es importante continuar trabajando en su desarrollo y aplicación.

Ángel Vilchez

30 de abril de 2023

Sergio Alonso

Juan Esteller

Medición de la contaminación lumínica en la provincia de Granada

La contaminación lumínica es un problema al que todavía no se le presta suficiente atención. Para conseguir concienciar sobre los problemas acarrea este tipo de polución es necesario tener datos sobre sus efectos y alcance. La Sociedad Astronómica Granadina (SAG) se ha sumado a los esfuerzos por medir la calidad del cielo en Granada. Para ello se ha provisto de un TESS Auto Scan (TAS) del proyecto STARS4ALL EU project y ha definido una política de obtención de datos para toda la provincia. En la presente comunicación se pretende dar a conocer nuestro proyecto de mediciones de calidad del cielo junto con los primeros resultados del mismo. Algunas características del proyecto son: + Mapear con el TAS la calidad del cielo en toda la provincia estableciendo una serie de puntos a distancias crecientes desde la capital (que corresponde con la zona más contaminada). + Acompañar dichas observaciones con información meteorológica: temperatura y humedad in situ y otras variables a partir de información recabada de internet (partículas, viento, seeing, etc). + Acompañar a las observaciones de fotografías de 360° (diurnas y nocturnas) de los lugares donde se hacen las mediciones para poner en contexto las mediciones e identificar de manera más clara las manchas de contaminación lumínica. + Aglutinar toda la información mediante herramientas GIS (Sistemas de Información Geográfica) y una página web y dejarla accesible para todo el público. El proyecto se está llevando a cabo con la mayor rigurosidad posible para que los datos obtenidos puedan ser de utilidad a la hora de crear informes veraces sobre la contaminación lumínica de la provincia o incluso para ser utilizados por instituciones científicas interesadas en el tema como es el Instituto de Astrofísica de Andalucía (con sede en Granada). Por último nos gustaría lanzar la propuesta de un sistema conjunto (con unas directrices comunes) entre todos los grupos y asociaciones que quieran hacer (o ya estén realizando) iniciativas similares.

OLED: Proyecto colectivo de observación de ocultaciones lunares de estrellas dobles

Este proyecto, coordinado por la Agrupación Astronómica de Madrid con el apoyo de la FAAE, la SEA y la UAM (Universidad Autónoma de Madrid), pretende fomentar la observación colectiva de ocultaciones lunares de estrellas dobles por parte de la comunidad amateur española, con el objetivo de hacer aportaciones a la medición de sus parámetros. La técnica posee una gran precisión que, combinada con la observación concurrente por parte de varios observadores, permite obtener la separación entre componentes y su ángulo de posición. También es posible descubrir nuevas estrellas dobles. Actualmente el grupo de observadores del proyecto cubre gran parte del territorio peninsular y las Islas Baleares, pero sería necesario ampliarlo a observadores situados en más regiones e incluso en países cercanos, cubriendo así más objetivos y explotando al máximo la precisión de la técnica.

En la charla se mostrarán los objetivos del proyecto, así como las técnicas de observación, accesibles a cualquier amateur de nivel intermedio. Además, se discutirá el análisis de las observaciones, que se basa en el preciso conocimiento actual del limbo lunar, y se presentarán los resultados obtenidos hasta el momento.

Observación de escombros espaciales y asociaciones

Desde el inicio de la carrera espacial en el año 1957 con el lanzamiento del Sputnik I, el número de satélites puestos en órbita en torno a la Tierra ha aumentado considerablemente. De forma paralela, el número de escombros espaciales que están orbitando en torno a la Tierra ha incrementado de forma exponencial. Como escombros espaciales se entienden todos aquellos objetos artificiales orbitando en torno a la Tierra debido a la acción del ser humano. Estos objetos pueden ser satélites inactivos, etapas abandonadas de vehículos de lanzamiento, escombros relacionados con una misión espacial, piezas generadas tras la colisión entre satélites (como la ocurrida en febrero del año 2009 entre los satélites Cosmos 2251 e Iridium 33), explosiones de satélites intencionadas (como la destrucción del satélite chino FY-1C en una prueba de misiles anti-satélite en enero del año 2007), explosiones no intencionadas, etcétera. La observación del espacio permite la catalogación de una pequeña cantidad de dichos escombros espaciales. Estos objetos están distribuidos principalmente en tres regiones; región baja (Low Earth Orbit), región media (Medium Earth Orbit) y región geoestacionaria (Geostationary Earth Orbit). Además, gracias a la información proporcionada en bases de datos como <https://c elestrak.com>, se pueden determinar con bastante precisión las posiciones y velocidades de dichos escombros espaciales. En este trabajo, dada una colección de objetos relacionados con un evento catastrófico (como puede ser la colisión entre Cosmos 2251 e Iridium 33) es posible detectar pequeños grupos de escombros espaciales cuya evolución orbital es prácticamente la misma. De esta forma, dada una colección de objetos es posible determinar qué objetos están asociados a un objeto en particular, así como determinar los denominados líderes del grupo, esto es, piezas que representan a un conjunto de escombros. Con ello, conocer la evolución de algunos de los líderes permitirá conocer la evolución de sus asociados que se comportarán de forma similar

Antoni Selva

Agrupación Astronómica Sabadell y IOTA/ES

30 de abril de 2023

Carles Schnabel

Agrupación Astronómica Sabadell y IOTA/ES

El grupo de ocultaciones OCULTAAS

Ya en los años 70 del siglo pasado empezó la afición a las ocultaciones en la Agrupación Astronómica Sabadell. De hecho, en el año 1978 Raimon Reginaldo observó la primera ocultación rasante por la Luna desde la montaña de Sant Llorenç del Munt. Las ocultaciones lunares normales y rasantes fueron el objetivo principal durante 30 años. Los registros se hacían visualmente y los reportes se escribían sobre formularios de papel que se enviaban por correo postal a los coordinadores mundiales.

Poco a poco, a partir de finales de los 80, empezamos a tener acceso a las primeras predicciones de ocultaciones de estrellas por asteroides. La incertidumbre en las posiciones hacía que las predicciones fueran del orden de todo un hemisferio terrestre. Lo normal, por tanto, era obtener resultados negativos. Pero con la mejora paulatina de la astrometría, llegaron las primeras ocultaciones positivas.

El impulso definitivo llegó con las cámaras de vídeo y los sistemas GPS de cronometraje. Las posiciones de estrellas y asteroides también fueron incrementando paulatinamente su calidad hasta llegar a los niveles ofrecidos por los datos de la misión GAIA. Ahora las ocultaciones positivas son habituales, y de la mano de equipos profesionales especializados nos dedicamos también a cazar sombras de centauros, objetos transneptunianos, troyanos, cometas, NEOs, atmósferas planetarias, etc. El grupo de ocultaciones OCULTAAS, que nació en nuestra agrupación, se extiende ahora transversalmente por toda la afición española y portuguesa, sea cual sea su afiliación. A lo largo de la charla se ofrecerán las estadísticas acumuladas tras 40 años de registros y algunos de los resultados más curiosos.

Colaboración con el proyecto EXOCLOCK

La Misión Ariel observará exoplanetas conocidos para conseguir su espectro y caracterizar su atmósfera. Para conseguirlo, se necesita un buen conocimiento de los parámetros orbitales de los planetas observados, especialmente del momento del tránsito esperado. Y es aquí donde, a través del Proyecto ExoClock, los amateurs, con nuestros propios telescopios o usando algún telescopio de la red Europlanet, podemos contribuir significativamente.



Javier Cenaarro

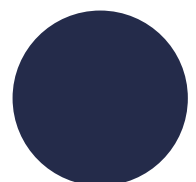
Ponencia de clausura

Grandes cartografiados astronómicos desde el Observatorio Astrofísico de Javalambre.

El Observatorio Astrofísico de Javalambre, en Teruel, es una instalación científica y técnica singular (ICTS) gestionada por el Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón (CEFCA) dedicada fundamentalmente a la elaboración de grandes cartografiados astronómicos. Dispone para ello de dos telescopios de gran campo de visión con su correspondiente instrumentación panorámica: el telescopio JAST80, de 80cm de espejo primario, que con su cámara astronómica T80Cam proporciona un campo de visión de 2 grados cuadrados, y el telescopio JST250, de 2.5m de espejo primario, que con la cámara JPCam dispone de un campo de visión de 4.5 grados cuadrados. Para ello, JPCam alberga un mosaico de 14 detectores científicos de gran formato con más de 1200 millones de píxeles, siendo así la segunda cámara astronómica más grande del mundo.

Ambos telescopios han comenzado a cartografiar el universo mediante la técnica de fotometría multi-filtro, proporcionando un conjunto de datos científicos sin precedente. Con JPCam en el telescopio JST250 se completará el proyecto J-PAS, un gran cartografiado de miles de grados cuadrados del Universo visible desde Javalambre en 56 colores ópticos, destinado a detectar, caracterizar y determinar las distancias a cientos de millones de galaxias, construyendo así un mapa 3D del Universo sin precedente con el que, entre otros fines, determinar con precisión la estructura a gran escala del universo y avanzar en nuestro conocimiento de la energía oscura. Con T80Cam, desde el JAST80, se lleva a cabo el proyecto J-PLUS, destinado a observar, principalmente, el universo local y la Vía Láctea en 12 colores que, en conjunto, proporcionan información física de gran interés para casi todos los campos de la astrofísica.

En esta charla se presenta una descripción del OAJ, de su instrumentación y de los principales proyectos observacionales que ocupan los esfuerzos del CEFCA en los últimos años.



AstroCamp: El primer hosting de España. El cielo oscuro al alcance de todos.

En 2009 unos pocos amigos aficionados a la astronomía empezamos una búsqueda de lugares adecuados para la observación astronómica. La idea principal era poder ofrecer un cielo oscuro al alcance de cualquiera. Con esta idea básica nos pusimos a investigar la información existente sobre oscuridad del cielo en la España peninsular, estadísticas de meteorología, gente que conozca la zona, existencia de montañas para instalación del observatorio, etc.

La idea inicialmente fue difícil de explicar porque los aficionados estamos acostumbrados a tener cerca el telescopio y manejarlo directamente, mejorarlo cada día, etc. Sin embargo esta propuesta pone el telescopio a muchos kilómetros del aficionado para tener un cielo mejor.

Muy pronto los aficionados de muchos lugares del mundo se fueron dando cuenta de que la idea era muy buena porque realmente en muchos casos se puede pasar de utilizar el telescopio unas pocas veces cada mes (o cada año!) a utilizarlo más de 230 noches al año. También pasar de tener que hacer una excursión a un lugar remoto oscuro para cada salida astronómica a simplemente abrir el ordenador en casa y ver cómo está el tiempo en el observatorio. Y no menos importante, pasar de no poder practicar esta afición debido a alguna restricción en la movilidad a poderla practicar al 100%.

Hoy en AstroCamp tenemos observatorios de aficionados y profesionales de más de 10 países diferentes que nos han obligado a hacer 3 ampliaciones de capacidad. También en estos años ha habido grupos que han creado observatorios similares, con lo cual ha nacido este nuevo modelo de negocio en España, el albergue (hosting) de telescopios.

En esta charla me gustaría contar con algo más de detalle las ventajas de tener un telescopio albergado en un sitio remoto, oscuro, con buena calidad de cielo y muchas noches despejadas cada año, incluyendo fotografías del emplazamiento de AstroCamp y de algunos de los telescopios albergados

En España y en muchos otros países cercanos como Reino Unido, Francia, Alemania, Austria, Polonia... hay un gran número de aficionados a la astronomía que poseen un telescopio pero al final debido a las condiciones meteorológicas, la contaminación lumínica y los trabajos de cada uno, la verdad es que hay muchos telescopios muy poco usados.

Me gustaría explicar con claridad y de forma entretenida la posibilidad de volver a practicar la afición de manera más efectiva y satisfactoria para muchos aficionados.

Javier de Elías

30 de abril de 2023

Samuel Díaz

Leoncio Peiro

Creando un grupo de espectrometría: desde la fabricación de los espectrógrafos a la colaboración Pro-Am

Los grupos de trabajo de espectrografía amateur y su colaboración en proyectos Pro-Am tienen mucha historia y tradición en otros países europeos, pero no en España.

La primera dificultad para coordinar un grupo de trabajo de espectrografía está en reunir a aficionados con el equipamiento adecuado, por lo que nos propusimos empezar fabricando los espectrógrafos desde 0.

El proyecto está siendo un éxito y tenemos un equipo de aficionados, organizados como grupo de trabajo de la AAM, con sus espectrógrafos de rendija operativos, obteniendo espectros de calidad y trabajando en distintos proyectos.

Se presentará el proceso de fabricación conjunta, ajuste y puesta en marcha de los espectrógrafos, creación de procedimientos de procesado y resultados, incluyendo una colaboración Pro-Am con la Universidad Técnica Federico Santa María (Valparaíso, Chile) y otra en camino con la UCM.

Espero que os resulte interesante, soy el coordinador del mencionado grupo en la AAM.

Observatori Cal Maciarol: 25 años de iniciativas, desafíos y logros sin hacer ruido

A finales del siglo XX parecía que la astronomía amateur estaba limitada a salir al campo a pegar el ojo a un ocular o como mucho, pasar horas y horas de exposición con película química para obtener astrofotografías la mayor parte de las ocasiones en posiciones indecorosas y con fines exclusivamente artísticos. Es entonces cuando nos planteamos la posibilidad de establecer una instalación fija de observación en territorio rural para poder disfrutar de cielos oscuros sin haber de montar y desmontar cada noche los equipos y operar con ciertas comodidades operativas y logísticas. A partir del momento en que se acaba la construcción del recinto de observación, comienzan a plantearse consecutivamente los retos, por nombrar los más relevantes a nuestro juicio: - manteniendo la parte artística de la astrofotografía ir más allá e intentar obtener datos útiles desde el punto de vista científico - dar un paso más partiendo de la observación presencial a pie de telescopio para conseguir el acceso remoto - desde los procesos de observación manuales y presenciales, conseguir automatizarlos y ¿por qué no? Robotización. A día de hoy, seguimos planteando nuevos retos de futuro e intentando perfeccionar lo ya conseguido. Todo siempre con recursos financieros propios y sin aparecer en medios de comunicación más allá de los especializados en contadas ocasiones. Aún así, desde Cal Maciarol se ha conseguido contribuir a la ciencia. Con esta charla se pretende, más allá de dar a conocer nuestra actividad nacida en un momento en que no era fácil entrar a ciertos niveles de la actividad astronómica, animar a cualesquiera amateurs que tengan inquietudes a dar un paso más allá y, sea individualmente o en grupo, explotar las posibilidades y los recursos existentes a día de hoy que nos dan oportunidad de expandir el horizonte de actividades con casi como único límite la cantidad disponible de tiempo y algunos recursos materiales que podamos/queramos dedicar a la astronomía práctica.

Ángela del Castillo Alarcos

COSMOFISICA-Valencia

TALLER: Construcción de maquetas de cráteres lunares

Mediante material aportado por COSMOFISICA tal como:

Placas de poliespam cortadas a 15 x15 cm.

Placas para base de corcho de 15 x 15 cm.

Pasta para moldear.

Tubo pintura acrílica negra, para dar color gris al blanco de la pasta.

Acetona pura y pinceles para agujerear el poliespam.

Cutex y cuchillos cortadores de poliespam.

Fotografías a tamaño 15 x 15 cm de los cráteres de la Luna.

Hojas de seda para calcar y lápices carboncillo para dibujar.

Se escoge una fotografía de cráteres lunares y se manipula el poliespam dando forma de agujero o agujeros, para el cráter o cráteres que se quiere modelar. Para ello una vez agujereado el poliespam se procede a ir tapando con formas, mediante la pasta.

Si se quisiera realizar toda la Luna o parte de la Luna, se pueden hacer estas maquetas siguiendo las fotografías de la Luna hasta formar un puzle encajando todas las maquetas construidas.

El tiempo para la consecución del taller es de 1 hora aproximadamente.

La pasta se seca en ese tiempo y pueden los talleristas asistentes, llevarse la maqueta seca.

Radiodetección de meteoros

Con un receptor SDR (radio definida por software) un viejo PC o una Raspberry, y una sencilla antena nos podemos iniciar en el mundo de la radiodetección de meteoros, donde hay muchas cosas por descubrir.

Astronomía y Educación Popular

Tenía 7 años cuando mi hermano Fernando me enseñó el doble cúmulo de Perseo. Desde entonces me ha gustado mirar al cielo y tomar consciencia de lo pequeños que somos. En 2011, con ocasión de la 4ª edición de los Encuentros Transfronterizos de Astronomía Amateur celebrados en Hendaya, conocí a Hervé de Barbeyrac y la SAPCB. Con la SAPCB y el saber hacer de Marie-Jeanne Oxoteguy y Jacques Auriou, he aprendido el concepto de la Educación Popular, próximo al deseo profundo de Camille Flammarion de que una asociación astronómica esté abierta a todo tipo de público.

En mi presentación hablaré de:

- organización y funcionamiento de la SAPCB;
- nuestros contactos con instituciones como la Academie des Sciences, el Observatorio de París, la Société Astronomique de France, ...
- mostraré maquetas que tenemos para nuestras actividades de divulgación de la astronomía; llevaré alguna de ellas y podremos practicar en cualquier momento del CEA
- terminaré con el anuncio de la decimocuarta edición de los Encuentros Transfronterizos de Astronomía Amateur que organizaremos en octubre en Bidart.

La Educación Popular es una corriente de pensamiento que busca principalmente la promoción, fuera de las estructuras tradicionales y los sistemas educativos institucionales, de una educación para la mejora del sistema social. La Educación Popular es un proceso que busca la evolución del individuo y de la sociedad más allá de los cauces de aprendizaje institucional. Permite a los individuos formarse su propia opinión, lo que va a guiar su actuación individual y colectiva en la sociedad. En el siglo XX aparecen tres corrientes: la tradición educativa laica y republicana, la tradición cristiana, social y humanista, la del movimiento obrero y revolucionario. Una definición imposible, o mejor dicho, tantas definiciones como corrientes de pensamiento. Camille Flammarion, fundador en 1887 de la Société Astronomique de France – SAF, expresó su deseo de que una sociedad astronómica debe dirigirse también al gran público, no sólo a los sabios o iniciados, en una dinámica de Educación Popular. El 2 de octubre 1943, el organismo del gobierno francés encargado de la solidaridad y la vida asociativa, define los criterios para que una asociación tenga acceso a fondos públicos para desarrollar sus actividades bajo la óptica de la Educación Popular. Para que una asociación sea reconocida con el “Label d’Éducation Populaire” debe adquirir una serie de compromisos entre los que destacan: Respeto de la libertad de conciencia, Respeto del principio de no discriminación, Transparencia en la gestión, Abierto a todos, gestionado democráticamente. Compromisos a los que nuestra querida Marie-Jeanne gustaba añadir el de compartir el saber.

El catálogo ultra - Messier

Los amantes de la observación astronómica muchas veces nos dedicamos a observar los conocidos objetos del Catálogo Messier, que tiene la virtud de que todo él es visible con pequeños telescopios bajo cielos oscuros. Según la época del año en que nos situemos, podremos observar unos u otros objetos dependiendo de su ubicación y naturaleza, como son M42 "Nebulosa de Orión" o M31 "Galaxia de Andrómeda" o cúmulos globulares como M13 en Hércules o M55 y M22 en Sagitario. Nebulosas planetarias como M27 "La Artera" o M57 "El Anillo", pudiendo citar muchos más ejemplos notorios.

Seguramente, Charles Messier conceptuó este catálogo para no confundir los objetos Messier con cometas, los cuales eran de gran importancia en el siglo XVIII tras la "Revolución Científica", donde ya se conocía que los cometas provenían de más allá de la atmósfera terrestre. Aunque una cosa es segura: actualmente el Catálogo Messier es una gran referencia para comenzar a observar el cielo y sus maravillas, son 110 objetos visibles todos ellos desde el hemisferio norte y a pesar de que muchos son del hemisferio sur.

A finales del siglo XX, Patrick Moore propuso otro catálogo menos conocido para complementar al Catálogo Messier, se trata del Catálogo Caldwell que recoge 109 objetos visibles en las profundidades de toda la bóveda celeste, incluyendo aquellos que para nosotros en el paralelo 40° norte son invisibles por situarse en el polo sur celeste, pero que podemos aprovechar a conocer si viajamos al hemisferio austral. Este catálogo también incorpora objetos eminentemente fotográficos que no son visibles directamente por el ojo humano. Por último, y ante la cantidad de otros objetos destacados de cielo profundo, elaboré un listado DOOD con cerca de 1.800 objetos fácilmente visibles o fotografiables en toda la bóveda celeste. Como quiera que es un listado muy ambicioso y con la idea de apoyar los dos catálogos mencionados (Messier y Caldwell), he ideado un tercer catálogo de apoyo, se trata del Catálogo Ultra Messier, el cual se reduce a 400 objetos, los cuales podemos sumar a Messier y Caldwell, por lo que durante cualquier noche del año, tendremos cerca de 350 objetos visibles a observar durante toda la noche de un total de 620.

Investigador del Instituto de Astrofísica de Andalucía

Territorio gravedad

Presentamos a las Asociaciones Astronómicas de España TERRITORIO GRAVEDAD. TERRITORIO GRAVEDAD es una serie docu-ficción de divulgación científica sobre el cosmos constituida por 13 episodios de aproximadamente 1h de duración. En ellos se hace un recorrido panorámico a la estructura, evolución y origen del universo utilizando como leit motif la acción de la gravedad. En su desarrollo se mezclan entrevistas con investigadores especialistas del máximo prestigio y ficciones con personajes, que permiten transmitir no solo conocimientos sino emoción ante la contemplación del vasto universo y las ideas que nos sirven para entenderlo. Nuestra apuesta es por una ciencia humanista donde las artes van de la mano de la ciencia sin crear compartimentos estancos.

Estamos ante divulgación del máximo rigor, avalada por el CSIC, pero usando un lenguaje muy cinematográfico que huye de los simples bustos parlantes. Su visionado puede servir de detonante de multitud de discusiones científicas o de introducción a jornadas de observación. En estos momentos también trabajamos en una repaquetización futura de la serie en breves piezas temáticas para que pueda ser usada directamente como material docente en las aulas. TERRITORIO GRAVEDAD se estrenó en La2 de RTVE el 20 de febrero 2023 y en la actualidad su primera temporada (episodios 1 al 8) puede verse en la plataforma FILMIN <https://www.filmin.es/serie/territorio-gravedad> (bajo suscripción) y en la plataforma VIMEO <https://vimeo.com/ondemand/territoriogravedad> (a través de un módico precio de alquiler u compra que nos permite seguir desarrollando el proyecto).

TERRITORIO GRAVEDAD ha sido dirigida científicamente por Carlos Barceló y realizada por Nacho Chueca. Es una producción audiovisual de divulgación promovida por la Sociedad Española de Gravitación y Relatividad y coproducida por el IAA-CSIC y la productora LIPSSYNC MEDIALAB. Cuenta con el apoyo y la financiación de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y del grupo empresarial E2 IN2, entre más de 15 instituciones científicas nacionales e internacionales. El proyecto, iniciado en 2016, ha supuesto un rodaje en tres fases con más de 60 entrevistas a personal investigador en 14 localizaciones.

Hoy por hoy, TERRITORIO GRAVEDAD es la mayor panorámica audiovisual sobre el cosmos realizada en idioma español, única en el mundo audiovisual en su formato de docu-ficción. Más información sobre el proyecto en www.territoriogravedad.com

ASTER Y AstroSomontano

Espectrometría de rendija de baja resolución:

- 1. Estrellas y Sistema Solar. Espectrometría de rendija de baja resolución.**
- 2. Otros casos, estrellas variables y objetos extragalácticos.**

A pesar de utilizar básicamente el espectro visible, la ventana que abre la espectroscopía de baja resolución al aficionado es enorme. Además de analizar el color de la luz que nos llega de estrellas, nebulosas, cuerpos planetarios y otros objetos astronómicos, permite redescubrir principios físicos básicos de los que pongo algunos ejemplos.

ASAAF - UCM

Inferring dynamical distinct components in nearby galaxies using velocity gradients.

La cinemática del gas ionizado traza la estructura dinámica de las galaxias y marca procesos de su evolución. Gracias a la espectroscopía de campo integral (Integral Field Spectroscopy, IFS) es ahora posible obtener la cinemática, en dos dimensiones de gas y estrellas de galaxias cercanas y una mejor comprensión de los procesos que la dirigen.

Javier Aguilar

Póster

Dani Rodrigo

Agrupación Astronómica de Huesca
AstroSedetania

Nuestro barrio galáctico

Nos apasiona mirar al cielo y buscar con nuestros telescopios esas maravillas ocultas a nuestra vista. Nos sorprenden cada noche como la primera vez que los descubrimos, pero ¿A donde miramos realmente? "Nuestro barrio galáctico" es un mapa vialáctico que nos muestra la ubicación de esos objetos en nuestra galaxia, con la luz del universo tomada por los miembros de astrosedetania y sus ojos de robot en los cielos de Aragón.

CEA

XXV CONGRESO ESTATAL
DE ASTRONOMÍA

ZARAGOZA
28 - 30 abril 2023



PATROCINIOS



PATROCINADORES

etopia_ 10 años



Zaragoza
AYUNTAMIENTO



Federación de Asociaciones
Astronómicas de España



Instituto Universitario de Investigación
**de Matemáticas
y Aplicaciones**

Universidad Zaragoza

Hu
es
LA MAGIA
Ca



**PLANETARIO
DE ARAGÓN**

COLABORADORES

