

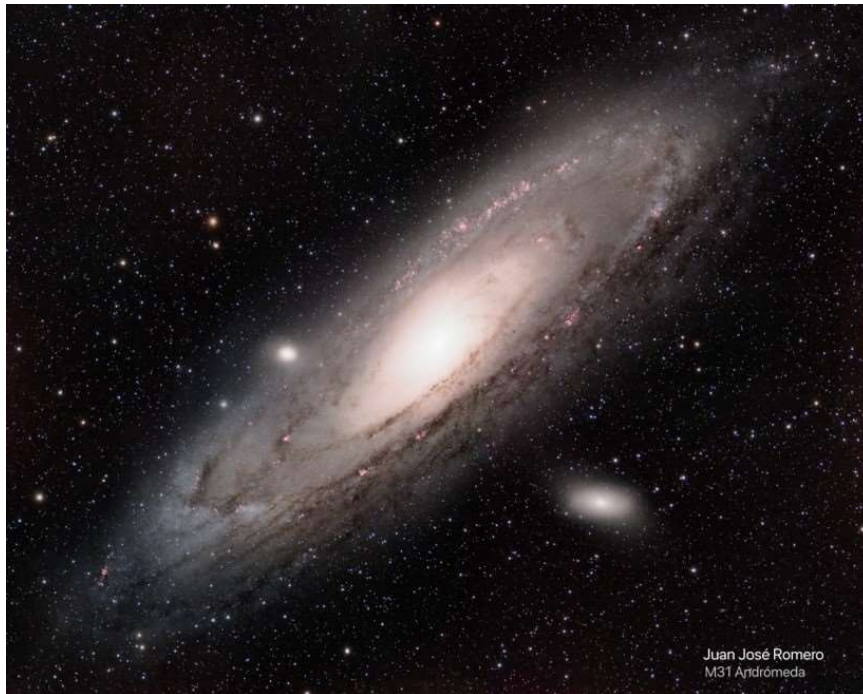


# ASTER

75 ANYS  
—1948 · 2023—  
ASTER

Agrupació Astronòmica de Barcelona

**BUTLLETI Núm. 77 (Època V) - Març 2024**



**Juan José Romero**

**M31, Galàxia d'Andròmeda**

## EN AQUEST NÚMERO...

Editorial	2
Record A.Borràs	3
Resum 75 <sup>e</sup> aniversari	5
Notícies interessants	7
Notícies breus	11
Congrés PROAM	12
Secció d'astrofotografia	13
Secció d'espectrometria	30
Secció de cometària	36
Secció de variables	37
Secció d'ocultacions	37
Secció d'Heliofísica	41
Conferència F. Figueras	43
Conferència M. Martínez	44
Conferència M.C.Llasat	46
Conferència I.Aldecoa	47
Resum activitats trimestre	47
Galeria fotogràfica	51

Aster, Agrupació Astronòmica de Barcelona. Viladomat  
291, 6-1  
08029 BARCELONA  
www.aster.cat



ASTERBARCELONA



Aster, Agrupació astronòmica de Barcelona

Junta directiva:

President: Josep Masalles  
Vicepresident: Joan Aragonès  
Tresorer: Xavier Dalmau  
Secretària: Marta Martínez  
Vocals: Josep Bordes  
Pere Closas, Emilio Llorente,  
Carles López, Jordi Marco,  
Juan José Pueyo, Jaume Roca

Agrupació declarada Entitat d'utilitat pública segons resolució del Departament de Justícia de la Generalitat de Catalunya número 3230/2009 del 12/11/2009  
Entitat adherida al Codi Ètic de les Associacions de Barcelona



Imatge de portada:

OTA TS102 f/5.6 + ZWO ASI294MM  
Mosàic 2x1; (6xHa, 8xCLS)x 300s bin1+(8xR, 8xG, 8xB)x300s bin2 per  
tessel.la. Total exp.: 6h 20min ;  
Gain: 125, offset: 30, temp. càmera: -10°C  
l'Ampolla, 29/12/2023

## EDITORIAL

Benvolgudes i benvolguts,

Quan llegiu aquest butlletí haurem celebrat l'assemblea general ordinària d'Aster el 23 de març. L'assemblea és l'òrgan suprem de participació i decisió de l'agrupació i us fem adjunt un petit resum dels punts tractats pels que no vau poder assistir-hi.

L'any 2023 ha sigut molt intens amb la celebració del 75è aniversari i us hem preparat una relació de les activitats realitzades i que trobareu a continuació.

En aquest moment s'està desenvolupant el curs d'astrofotografia que ha tingut una gran acceptació i demanda, per la qual cosa tornarem a fer una segona edició properament. També s'està desenvolupant un taller d'observació del Sol que permetrà ampliar el nombre d'observadors del Sol i de col·laboradors en les sessions d'observació públiques.

Al mes de maig iniciarem el tradicional curs d'Iniciació a l'Astronomia que enguany arriba a la seva 61ena edició. Es continuaran realitzant les conferències que, un cop recuperada la presencialitat, estan tenint molta assistència, complementades amb la seva transmissió telemàtica per a que puguin ser seguides pels socis que no poden assistir-hi a la seu d'Aster.

El model associatiu de la nostra agrupació es basa en la participació de tots els socis en el seu funcionament, en la seva gestió, en les activitats que es desenvolupen a la seu d'Aster (conferències, cursos, tallers...), en les observacions astronòmiques tant internes com públiques, en la col·laboració en activitats externes i institucionals, etc. La vostra participació en la mesura de les vostres possibilitats i disponibilitat és imprescindible per poder augmentar el nombre de socis que fem tallers, conferències internes, activitats externes, observacions públiques, etc. que repercuteixen en la riquesa de l'entitat i en la seva projecció exterior.

Al llarg de l'any rebem demandes d'escoles, instituts, centres cívics i entitats de diferents característiques per fer conferències, observacions astronòmiques, etc. i també un gran nombre d'alumnes, normalment de Batxillerat, que ens demanen suport i assessorament pel seu Treball de Recerca o altres temes d'estudi. Entenem que donar suport a entitats i a joves estudiants és un aspecte molt important dels objectius d'una entitat com la nostra i un bressol de nous socis i aficionats a l'Astronomia. En aquest moment, els socis que habitualment col·laboren en totes aquestes

activitats no poden cobrir tota la demanda que tenim i per això us demanem si teniu disponibilitat per participar en algun d'aquests aspectes.

També us volem demanar, com en anteriors ocasions, si podeu suggerir activitats, si proposeu impartir un taller o una conferència i, molt especialment en aquest ocasió, si podeu ajudar en els treballs de Recerca dels Joves i fer conferències en escoles i instituts.

La participació en Jornades, Congressos i Trobades Astronòmiques també és important per la projecció exterior d'Aster, per la seva presència en esdeveniments científics i per actualitzar coneixements i informacions que repercuteixen en l'entitat. El passat 2023, socis d'Aster van participar en un bon nombre d'aquestes activitats presentant diferents treballs, com us hem anat comunicant. A través de la Plataforma Slack us anem informant en el canal específic dels diferents esdeveniments que es celebraran el 2024 i dels que tenim informació. Us animem a presentar ponències, comunicacions i pòsters en nom de la nostra Agrupació.

Finalment us informem que el dimarts 12 de març

## **EN RECORD DE L'ALBERT BORRÀS (1975 – 2024)**

### **Pere Closas**

Va ser a l'estiu de 2023, quan ja anàvem deixant enrere els trasbalsos originats per la pandèmia i poc més de mig any després de la inauguració oficial de l'Observatori de Pujalt, que ens vam assabentar de la malaltia de l'Albert.; la malaltia que finalment se'ns l'ha emportat. A familiars i amics ens ha privat de la seva presència. A ell li ha impedit poder veure consolidat i a ple rendiment el projecte pel qual tant va lluitar.

Els darrers anys de la vida de l'Albert estan profundament lligats a l'observatori i camp d'aprenentatge de Pujalt.

L'any 2001 recalava a Pujalt l'Ernest Guille i hi plantava la llavor de l'observatori meteorològic. L'Ernest era una persona desbordant d'activitat. L'any 1948, només amb divuit anys, ell mateix i un grup d'amics van crear l'Agrupació Astronòmica Aster. Sempre l'hem considerat el fundador. Amb el temps l'Ernest va estar implicat en múltiples projectes: al voltant de l'any 2000 el darrer projecte era l'Estació Agrometeorològica de l'Alta Segarra, un centre d'estudis, de recollida de dades, de difusió de ciència, obert al món escolar i a l'observació astronòmica creat a la masia familiar de Benviure del municipi de Veciana. Hi havia instal·lat un camp d'observació astronòmica, amb alguns serveis com peus de telescopi, accés a corrent elèctric per facilitar l'observació. Aster hi havia anat amb una certa freqüència. En haver d'abandonar el projecte va trobar les portes obertes al municipi de Pujalt. En poc temps es van fer les instal·lacions de l'estació meteorològica de l'observatori i de l'espai d'acollida per divulgació de la ciència, de forma que l'any 2004 va ser inaugurat oficialment pel llavors president de la Generalitat de Catalunya Pasqual Maragall.

Per assegurar la continuïtat del projecte es va crear la Fundació Ernest Guille, amb l'impuls i la aportació majoritària de l'Ajuntament de Pujalt, presidit llavors per n'Antoni de Solà.

L'Albert Borràs havia nascut a Igualada el 7 de juliol de 1975. Els que el van conèixer recorden que ja en la infantesa havia manifestat interès per l'observació i la predicció meteorològica. Va fer la Llicenciatura en Física a la Universitat de Barcelona i l'any 2003 es va graduar en Meteorologia i Climatologia.

La trobada de l'Albert i l'Ernest Guille va tenir lloc el juny del 2006, en una visita casual a l'observatori. Van començar col·laboracions puntuals que l'Albert compaginava amb la feina de professor de l'Escola Pia d'Igualada. Més endavant

vàrem realitzar una trobada amb els nous socis que han ingressat recentment i valorem molt la seva participació activa i les ganes que van mostrar per col·laborar amb l'agrupació. Us recordem també que el dissabte 20 d'abril farem la cloenda del 75è aniversari i la celebració dels ja 76 anys de vida d'Aster, "l'Agrupació Astronòmica de Barcelona" amb el tradicional pastís i amb alguna sorpresa que permeti recordar la història d'Aster.

No volem acabar aquestes línies sense donar el nostre condol per la mort de dos grans defensors de l'astronomia amateur. Pere Horts, que va ser el principal impulsor de Cel fosc i la lluita contra la contaminació lluminosa, i Albert Borràs, director de l'Observatori de Pujalt, que molts coneixereu de les sortides observacionals, ens van deixar després de cruels malalties. Des d'Aster volem mostrar la nostra estima i recordar-los amb agraïment pel seu treball.

Salut i cels nets !

Josep Masalles Román, President  
(en representació de tota la Junta directiva)

la relació es van convertir en un contracte laboral de l'Albert amb la Fundació Ernest Guille.

I també és en aquells anys que va començar la seva relació amb Aster. El recordem com la persona de confiança de l'Ernest, sempre disposat a acollir-nos i fer-nos agradables les estones d'observació a Pujalt, en ocasions compartint estones d'observació o explicant-nos els instruments meteorològics; en altres atenent visitants de l'observatori

L'Ernest Guille va morir el mes de juny de 2008. L'Antoni de Solà i l'Albert, en el marc de la Fundació, van saber continuar un seguit de projectes ampliant el ventall d'activitats de recollida de dades i de divulgació que es feien a l'observatori.

Possiblement l'empresa més significativa va ser la construcció i dotació de l'observatori astronòmic. En algunes conversacions que amb ell vam mantenir aquells anys amb la voluntat d'ajudar a definir el projecte vam tenir ocasió de veure la seva implicació en el projecte i la seva força de voluntat per dur-lo a bon port, malgrat les dificultats pròpies d'una empresa de tal envergadura. L'any 2015 ja s'havia finalitzat la construcció i instal·lació de la cúpula de l'observatori. L'arribada i instal·lació del telescopi es va acabar endarrerint més enllà de les previsions. El telescopi, per dificultats financeres, no va arribar fins l'any 2020. I la instal·lació i posada a punt va coincidir amb el període de pandèmia. La inauguració de l'observatori pel president de la Generalitat Pere Aragonès va ser un dels dies de satisfacció de l'Albert. Lamentablement no el va poder acompanyar l'Antoni de Solà, mort el novembre de 2020 en un accident de trànsit.

L'activitat de l'Albert no es va limitar a l'observatori astronòmic i a l'observació meteorològica. Les iniciatives de ciència, especialment de divulgació de la ciència, trobaven sempre un lloc a la seva agenda.

- Creació i animació de les agrupacions Astroanoia i Anoiameteo.
- Instal·lació i funcionament a Pujalt d'una estació de la Xarxa General de Vigilància Radiològica Ambiental de Catalunya que monitoritza de forma contínua la radioactivitat de l'atmosfera terrestre.
- Acollida de nombroses activitats de divulgació a l'observatori, adreçades al món escolar, al món familiar i a l'entorn dels aficionats a l'Astronomia
- Reconeixement, l'any 2016, pel Departament d'Ensenyament de la Generalitat de l'Observatori de Pujalt com a Camp d'Aprenentatge en les àrees de la Meteorologia, l'Astronomia i les Energies Renovables
- Suport a l'Ajuntament en l'àmbit de Memòria de la Guerra Civil donant a conèixer el Memorial de l'Exèrcit Popular instal·lat a Pujalt
- Organització i acollida per Astroanoia de la primera trobada d'Agrupacions Astronòmiques de Catalunya
- Organització de cinc edicions del Seminari de Núvols. Sessions dedicades a la invitació a l'observació meteorològica i a l'aprenentatge de les tècniques bàsiques d'observació, amb nombrosa assistència de públic general i d'observadors meteorològics aficionats. Comptava amb el suport de l'ACOM (Associació Catalana d'Observadors Meteorològics) i de persones vinculades a la Càtedra de Física de l'Atmosfera a la Universitat de Barcelona.

Vaig representar Aster en l'acte religiós de comiat que se li va fer a l'església de Santa Maria d'Igualada. El recinte, espaiós i ple de gom a gom, era testimoni que l'entorn personal de l'Albert no s'esgotava en la ciència. En primer lloc la família més directa, l'esposa Anna i els fills Genís i Jofre, els pares (tots dos el sobreviuen) i germans i altres familiars. Els amics més propers, (autoanomenats els K-marades), l'entorn d'amistat més íntim de feia molts anys. Feien esment de moments de gresca i de joia. Em va impressionar de forma especial el record de l'impacte de les circumstàncies (un sopar) en què l'Albert mateix els havia hagut de comunicar que els anys d'amistat s'estaven acabant.

Havia trobat també temps per a l'activitat esportiva, tant a nivell de pràctica personal (havia participat en la travessa Matagalls Montserrat) com a nivell organitzatiu dels clubs de pràctica esportiva dels fills.

Hi eren també presents alguns companys de Facultat. Un record que es prolonga molts anys ha de ser d'una empremta especialment positiva.

A l'esquela recordatori hi figura el lema. "Caminant sempre endavant". L'Albert el repetia sovint, i el va aplicar a moltes de les facetes de la seva vida. Va saber compaginar l'empenta i força per tirar endavant nombrosos projectes amb una bonhomia que recordarem sempre els que el vam tractar.

## RESUM DE LA CELEBRACIÓ DEL 75è ANIVERSARI D'ASTER .

**Josep Bordes**

Han estat tres quarts de segle d'estudi, investigació i activitat continuada tant a nivell pràctic com experimental i teòric per part dels socis de totes les èpoques en aquest 75 anys d'existència.

Hem fet memòria que a partir de l'any 1948, un grup d'estudiants entusiastes de la Astronomia, l'Astronàutica i la Ciència en general i concretament en la situació social, política i manca d'oferta d'activitats científiques del moment, es reunissin per intercanviar coneixement i divulgar-lo entre la ciutadania. Tant remarcable va ser iniciar-ho com aconseguir mantenir-ho durant aquests 75 anys.

Cal agrair la participació, esforç, ajuda, entusiasme i rigor científic dels socis de les diferents períodes que són els vertaders artífex d'aquest succés.

**ACTE PRINCIPAL DE CELEBRACIÓ DE L'ANIVERSARI** (podeu veure les fotos i un ampli resum en el Butlletí nº 74- 2nd trimestre 2023, pag 3)

Un dels moments més importants de l'any ha estat la trobada per commemorar-ho plegats. Després de llargs preparatius per decidir data, lloc, llista definitiva de convidats, etc., finalment el dia 06.05.2023 ens vam reunir a la Sala Àgora de Cosmocaixa. L'Acte principal va comptar amb 137 persones on hi havia un nombre de socis important, però també es va gaudir de la presència d'autoritats cíviques, simpatitzants, institucions científiques, associacions astronòmiques, universitats, entitats afins, etc. que ens van voler acompanyar.

Alguns socis d'Astrofotografia de l'Entitat van recollir imatges i gravacions durant tota la vetllada a fi d'immortalitzar l'esdeveniment tal com es recull en els resums d'activitats i la Memòria 2023.

A l'entrada de la sala, es va distribuir entre tots els assistents, socis i convidats, una revista sobre la història fotogràfica dels 75 anys d'història d'Aster realitzada expressament per aquesta ocasió tan especial.

L'Acte, amb el logo de la celebració dels 75 anys en la gran pantalla de la sala, es va desenvolupar amb la benvinguda per part d'en Josep Masalles, l'actual president, que va agrair la presència de tots els assistents i va fer de presentador de totes les diferents persones que van anar intervenint.

En primer lloc, en Valentí Farràs, Director de CosmoCaixa, va fer una intervenció per lloar la tasca realitzada per Aster durant aquest tres quarts de segle d'existència en favor de la ciència en general i de l'astronomia en particular.

A continuació, na Francesca Figueras, expresidenta de la SEA, la Sociedad Astronómica Española, astrònoma i professora universitària, va fer una magnífica presentació sobre el tema "La coordinació entre l'astronomia amateur la professional com a repte i atractiu a l'alça. Present i futur".

Va seguir la projecció d'un recull d'imatges sobre la història dels 75 anys de vida de l'Entitat, realitzat per Joan Aragonès, Vicepresident de l'Entitat. El parlament posterior del President va servir per comentar els aspectes i objectius de present i futur de l'Entitat.

Per últim es va procedir a l'entrega de premis del Concurs Literari de microrrelats on hi podien participar exclusivament els socis d'Aster. El tema escollit "Aster, història i vivències personals" va tenir a la Judith Ardèvol com a guanyadora.

Després de l'Acte a la Sala Àgora, es va fer la celebració en un espai exterior molt confortable on tothom va gaudir de forma comunicativa i distesa amb pastís i cava, amb un brindis per una continuació d'Aster fins els 100 anys i més enllà.

**ANY JOAN ORÓ, aprofitant la commemoració dels 100 anys del seu naixement.**

Un altre tema important d'aquest 2023 va ser la participació de l'Entitat en la celebració de l'any Oró.

En primer lloc volem destacar que el nostre soci i gran divulgador científic, Joan Anton Català, va publicar un documentat article titulat "Joan Oró, el científic de la vida" en la revista Sapiens, l'abril 2023.

El 26 setembre 2023, l'expresident i soci d'Aster, Xavier Palau, va impartir una conferència a la seu d'Aster sobre la vida i obra del científic català: "La historia d'un somni compartit fet realitat". Estava especialment dedicada a detallar els 10 anys (1994-2004), en que ell va compartir amb en Joan Oró, colze a colze, la realització del Parc Astronòmic del Montsec. (podeu veure el resum de la conferència en el Butlletí nº 75, pàg 3). No va ser gens fàcil superar totes les dificultats econòmiques y polítiques per portar el projecte a bon terme però finalment el somni es va fer realitat.

El 10.11.2023 es va celebrar al Parlament de Catalunya la inauguració de la Setmana de la Ciència. A més dels parlaments protocol·laris es va realitzar una taula rodona moderada per Joan Anton Català, Comissari de l'Any Oró, sobre la commemoració dels 100 anys del seu naixement i amb la presència de dos especialistes sobre el tema. Un d'ells, concretament la Marina Martínez, va impartir a Aster una conferència el 31.01.2024 (podeu trobar el resum de la conferència en aquest mateix butlletí) sobre el tema "D'Apol·lo a Artemis: Per què tornem a la Lluna?", amb

informació sobre el material lunar aconseguit entre el 1969-1972, en les 6 missions Apol·lo, on Joan Oró va participar de manera molt activa.

### **ACTIVITATS ESPECIALS REALITZADES DURANT AQUEST ANY 2023**

Aprofitant la celebració del 75 aniversari s'han realitzat una gran quantitat d'activitats entre les que volem destacar:

#### **Visita a l'Observatori de Calar Alto, Almeria . 01-04 Novembre 2023**

S'havia programat una visita diürna a les instal·lacions astronòmiques i també una observació nocturna amb el telescopi de 1,23m. però la meteorologia va impedir fer l'activitat nocturna. Hi van participar 21 persones.

#### **Eclipsis de Sol**

Aster ha estat present en els dos eclipsis de Sol que han tingut lloc al 2023. Concretament el 20 d'abril vam poder observar l'eclipsi total de Sol a Exmouth (Western Austràlia) del que trobareu informació a <https://astronomia.josepmasalles.cat/eclipsis-de-sol/eclipsis-totals-de-sol/eclipsi-total-de-sol-2023-04-20-exmouth-australia/>

I l'eclipsi anular del 14 d'octubre des d'Albuquerque (New Mexico), <https://astronomia.josepmasalles.cat/eclipsis-de-sol/eclipsis-anulars-de-sol/2023-10-14-eclipsi-anular-de-sol-albuquerque-new-mexico-usa/>

#### **Conferències especials**

A més de les conferències habituals que s'han programat durant aquest any de celebració, s'ha convidat a persones significatives que durant molt de temps han col·laborat amb la nostra Entitat des de les seves respectives institucions. Alguns exemples són:

- Jordi Isern- President de la RACAB (Reial Acadèmia de les Ciències i Arts de Barcelona)
- Ignasi Ribas- Director de l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC) i investigador a l'Institut de Ciències de l'Espai (ICE) del CSIC.
- Jorge Núñez. Director de l'Observatori Fabra
- Gerard Gómez- Membre de la RACAB i representant en la Comissió Científica de Vil·la Urània.
- Francesca Figueras- Expresidenta de la SEA (Sociedad Española de Astronomia) professora del Departament de Física Quàntica i Astrofísica de la UB i membre de l'equip d'investigació de GAIA.

#### **Entrevistes en els Butlletins del 2023 a socis significatius**

- Judith Ardèvol, per ser una de les sòcies més joves (podeu veure l'entrevista en el butlletí nº 73 del 1er trimestre 2023, pàg 9) i que a més ha desenvolupat treballs científics rellevants com el que es va publicar en el Butlletí nº 76 del 4rt trimestre de 2023, sobre la seva col·laboració en el "descobriment català d'una nebulosa a la galàxia del Triangle".
- Santiago Giralt per la seva labor astrofotogràfica i d'investigació (podeu veure l'entrevista en el Butlletí nº 74 del 2nd trimestre 2023, pàg 22). Director del Institut de Geociències de Barcelona (GEO3BCN-CSIC)

#### **Participació en activitats significatives**

Premis XXIV Exporecerca Jove, 9 i 10 Març, 2023, amb una observació solar a la Fira realitzada al Campus Universitari de La Salle Bonanova.

Visita al Geo3BCN del CSIC, el 23.03.2023, acompanyats pel seu Director i soci d'Aster, Santiago Giralt.

Fira Modernista de Barcelona al carrer Bruc entre 19/21 Maig, 2023.

Observació solar a l'Observatori Fabra, dissabte 7 d'octubre, 2023, en col·laboració amb Vil·la Urània i la RACAB.

InOMN (Nit Internacional d'Observació de la Lluna), dissabte 21 d'octubre, 2023, organitzada per la NASA) amb una observació pública de la Lluna.

#### **Sopar de Nadal**

Dimecres, 13 de desembre, 2023, es va fer el tradicional sopar de Nadal al restaurant La Pomarada, situat al passeig de Gràcia just davant de l'antiga cúpula del primer observatori/oficines d'Aster. Es va aprofitar per fer el lliurament dels premis del "III Concurs Literari de relats d'astronomia ASTER-75" obert a tothom. Hi va haver 2 premis Ex aequo, un pel nostre soci Paco Peirats amb el relat "Iter ignotum. Rumb a les estrelles" que el va rebre personalment durant el sopar i l'altre per Roberto López del Castillo i Montse Saavedra amb el relat "Navidad contaminada" ambdós de la "Asociación Astronómica de Madrid Sur, AAMS", que van enviar unes fotografies personals i un escrit que es va llegir durant el sopar a fi d'estar presents d'alguna manera entre nosaltres.

**En resum**, ha estat un any molt especial en tots els sentits i que sempre recordarem. Mostra la voluntat, capacitat, passió i entusiasme per millorar, consolidar i perdurar la nostra estimada Agrupació. A partir d'aquest 2024 continuem amb la idea d'aprofundir en les activitats de caire científic amb conferències, tallers, cursets, exposicions dels astrofotògrafs, divulgació ciutadana, col·laboració Pro-AM, treballs de socis, sortides d'observació i un llarg etc.

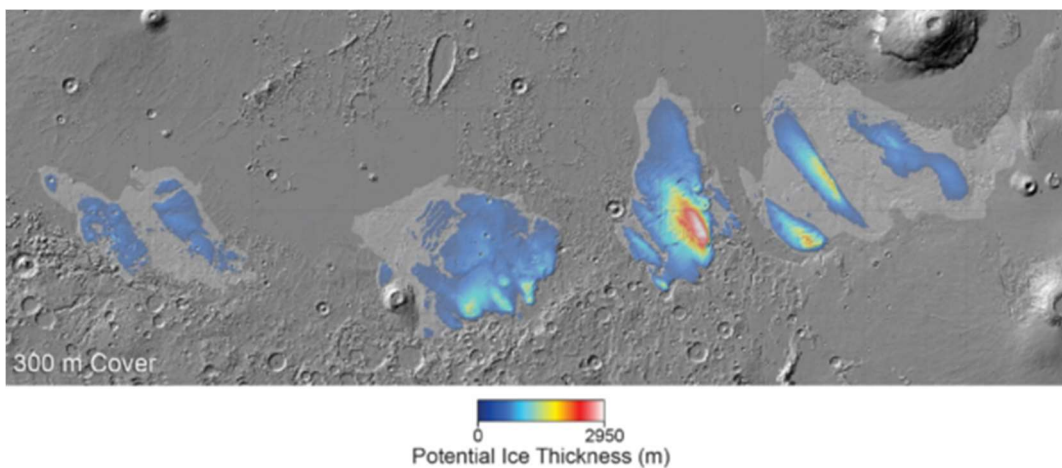
Podeu veure per més informació a la Memòria 2023, amb fotografies i comentaris, que resumeix el que hem realitzat en aquest any del 75 aniversari.

## NOTÍCIES INTERESSANTS – Equip de redacció

### L'orbitador Mars Express de l'ESA, amb 20 anys d'activitat a Mart, ens proporciona ara una nova evidència de la presència massiva d'aigua en el subsol de l'equador marcí.

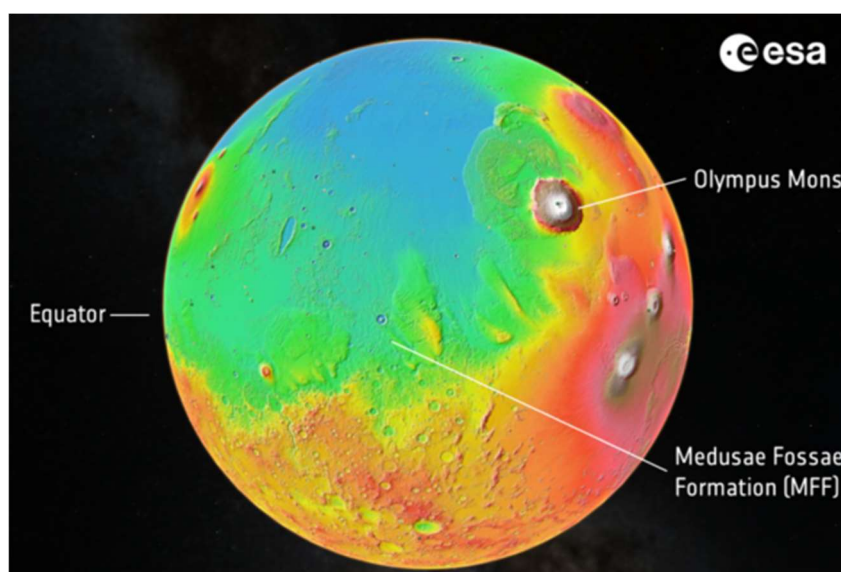
*Josep Bordes*

Amb noves investigacions i l'adequada utilització de diferents instruments d'alta tecnologia, entre ells, MARSIS, un radar que recull informació de la superfície d'una zona de Mart, ens permet reinterpretar-ne l'estructura interna i composició.

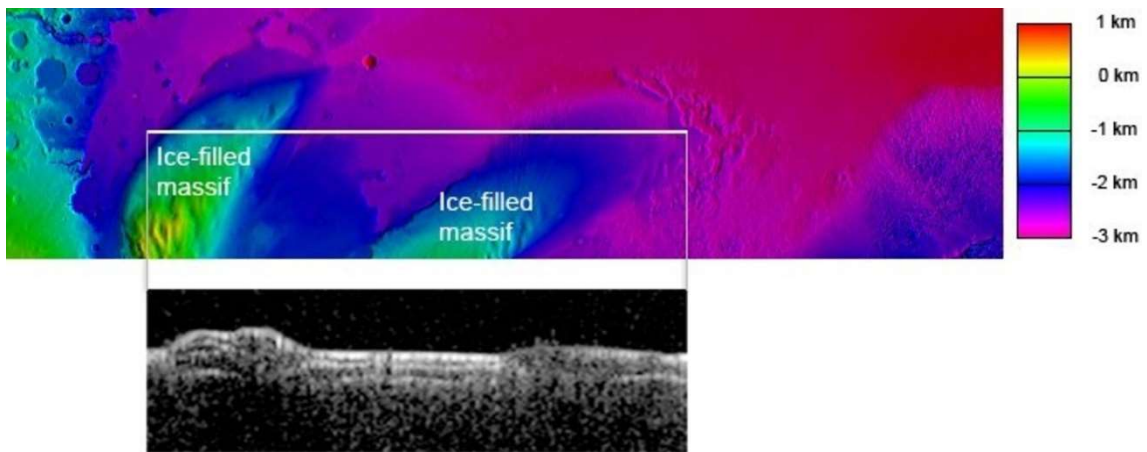


*Possible gruix de gel de Madusae Fossae (ESA/Mars Express).*

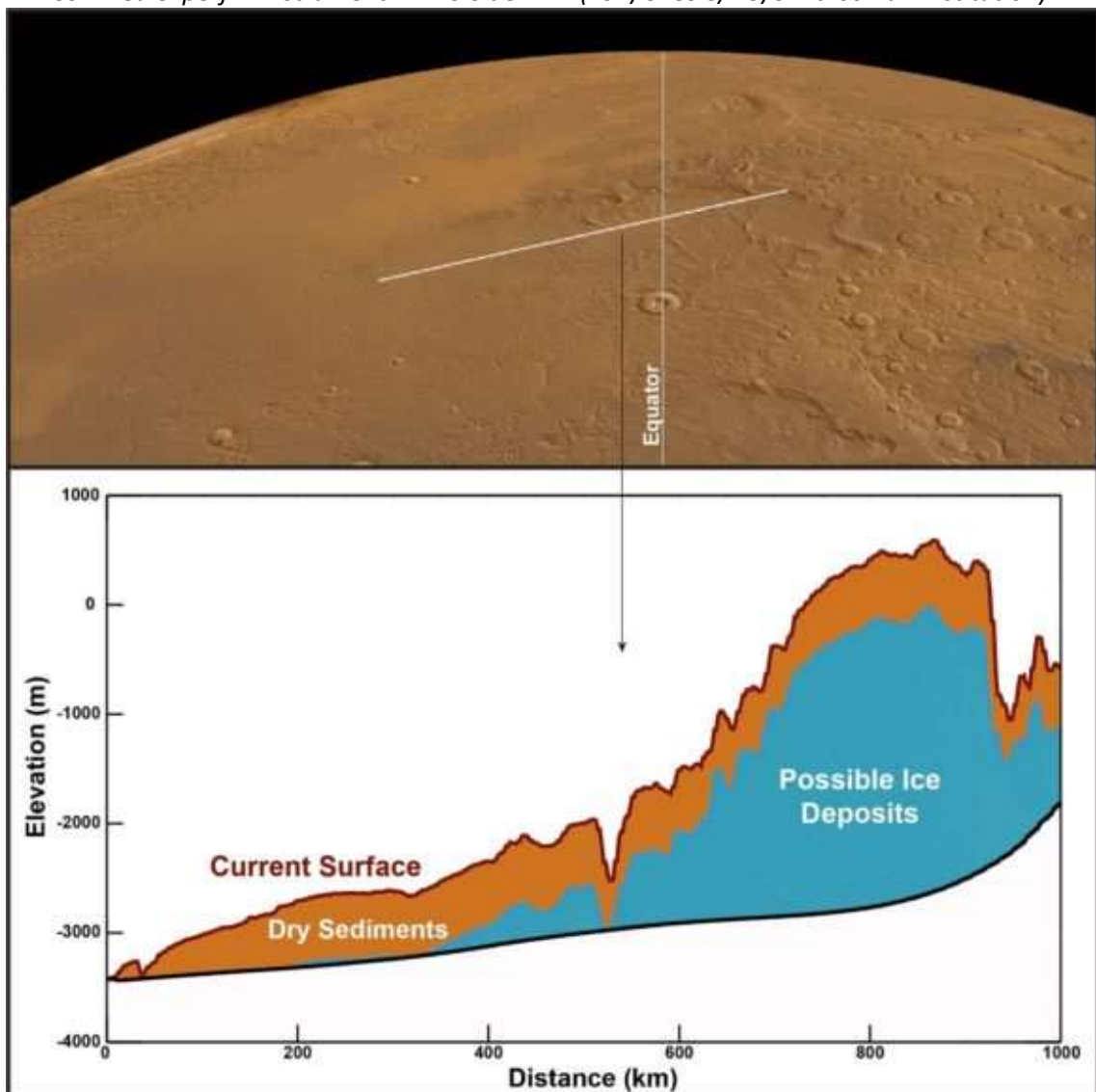
Medusae Fossae és la regió amb diferents altiplans esculpits pel vent que s'estenen centenars de quilòmetres d'amplada i diversos quilòmetres d'alçada. La imponent estructura es localitza entre les anomenades terres altes i baixes de Mart, propera al major volcà del sistema solar, la Muntanya Olimpa.



*Localització de la MFF*



Com veu el perfil l'instrument MARSIS de MFF (ESA/CREsIS/KU/Smithsonian Institution).



Reconstrucció aproximada de la capa superior dels sediments secs sobre el gel (ESA/CREsIS/KU/Smithsonian Institution).

Poc després de començar a operar, fa dues dècades, Mars Express va detectar la presència de gruixuts dipòsits de fins a 2,5 km de profunditat, però llavors no en va quedar clar el contingut. Ara, les noves investigacions, han ofert informació més detallada en reinterpretar la formació en base a allò que s'ha observat en altres regions com el casquet polar sud.

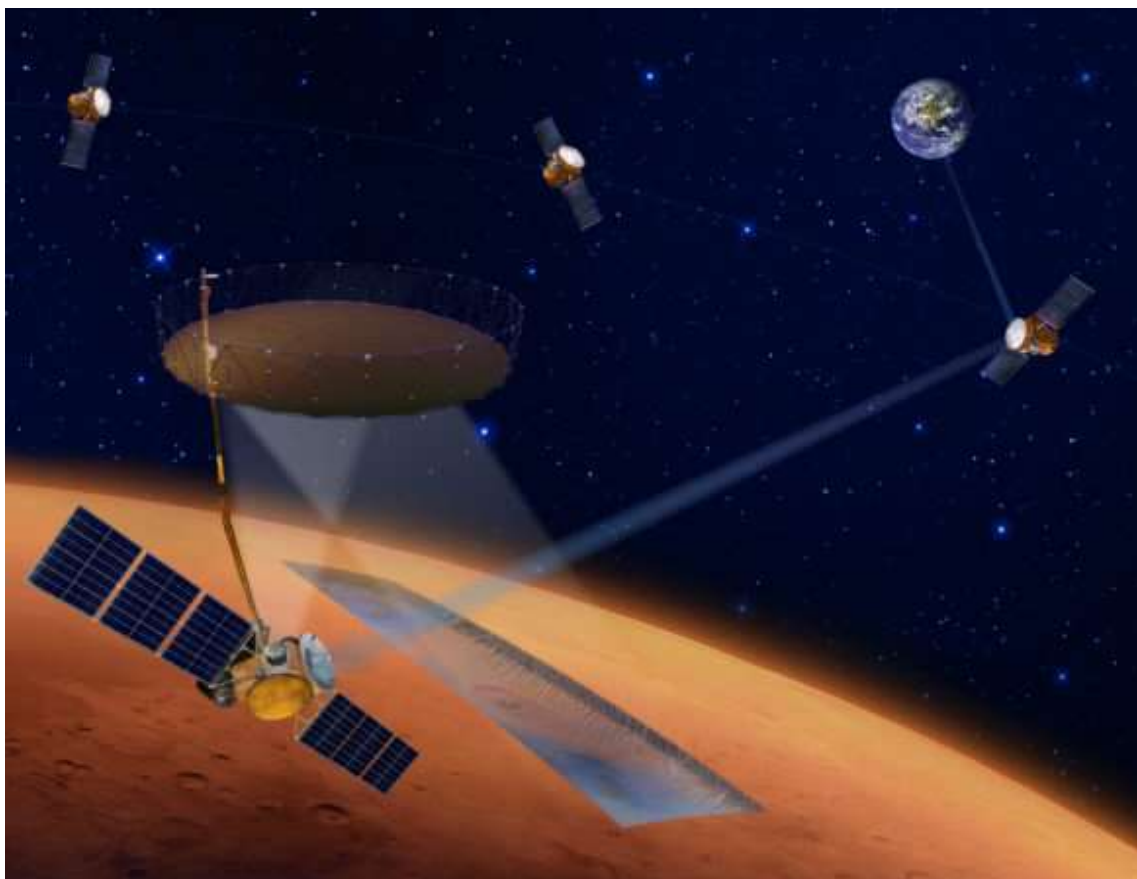


Batejades com a línies de vessant recurrents (RSL) s'han pogut explicar per la sublimació de sals hidratades que formarien una mena de permafrost en certes regions del subsòl. Els impactes excaven cràters i poden exposar les capes gelades internes a l'acció de la llum solar. En aquestes salmorres hidratades semblen abundar clorat i perclorat de magnesi i sodi. Aquestes sals, en les proporcions degudes, podrien baixar el punt de congelació de l'aigua fins als  $-193\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Per tant, confereixen a aquestes salmorres hidratades la possibilitat de fluir a les baixíssimes temperatures del Mart actual.

La troballa, publicada a *Geophysical Research Letters* i anunciada per l'ESA, apunta la presència en el subsòl de capes de gel d'aigua que s'extenen diversos quilòmetres sota la superfície. Com més brillant és l'àrea, més fort és el ressò de radar rebut. Sota una capa gruixuda de material sec, probablement pols o cendra volcànica, els monticles estan plens de gel d'aigua. Es tracta, en conjunt, de la quantitat més gran d'aigua trobada en aquesta part del planeta. Per fer-nos una idea, si es fongués, aquest gel tancat en aquesta fossa cobriria tot el planeta amb una capa d'aigua entre 1,5 i 2,7 metres de profunditat. A la Terra seria l'equivalent a la necessària per omplir el Mar Roig.

Si en el passat les condicions d'habitabilitat van ser molt millors, encara actualment hi ha la possibilitat que hi hagi microorganismes que s'hagin mudat progressivament cap a aquests darrers nínxols habitables. De tota manera l'estudi dels dipòsits del gel marcià no ha fet res més que començar. Per aquest motiu la NASA vol enviar en un futur un orbitador amb un radar d'alta resolució com per exemple la missió I-MIM (International Mars Ice Mapper), però de moment no hi ha pressupost suficient i segurament hi haurà com a mínim un retard d'una dècada per aconseguir-ho.

La I-MIM seria un projecte de sonda amb 3 satèl·lits de comunicacions per cobrir millor la zona de la superfície de Mart a fi d'estudiar les condicions d'un Mart primitiu.



*Imatge artística del projecte I-MIM*

Mentrestant, només podem exposar les dades disponibles que no tenen encara la fiabilitat necessària sobre la grandària, distribució i gruix concrets dels dipòsits.

## MareNostrum 5, el nou supercomputador europeu instal·lat al BSC

*Josep Bordes*



Ha estat inaugurat el 21.12.2023 el Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS)

Representa la inversió més gran mai realitzada per Europa en una infraestructura científica a Espanya, amb un cost total de 202 milions d'euros, dels quals 151,4 milions corresponen a l'adquisició dels equipaments. Han estat finançats conjuntament pel consorci de supercomputació de la Unió Europea, l'EuroHPC Joint Undertaking (EuroHPC JU) a través del Mecanisme Connectar Europa de la UE i el programa de recerca i innovació Horitzó 2020 dels estats participants: Espanya, Turquia i Portugal. Espanya ho ha realitzat a través del Ministeri de Ciència, Innovació i Universitats i la Generalitat de Catalunya.

El nou supercomputador europeu MareNostrum 5, una de les màquines més completes i versàtils del món, és l'únic amb dos sistemes a la llista dels 20 supercomputadors més potents del planeta. Gràcies a la seva singular arquitectura computacional, MareNostrum 5 permetrà fer avançar la ciència en totes les àrees, des del desenvolupament de bessons digitals del planeta Terra i del cos humà fins a la recerca de nous tractaments contra malalties com el càncer, el disseny de ciutats més saludables i sostenibles, la recerca de noves fonts d'energia i de nous materials i un llarg etc. La seva posada en marxa consolida el BSC com un dels grans centres de supercomputació a nivell mundial amb més de 900 treballadors, la major part dels quals són investigadors repartits en quatre departaments científics: Ciències de la Computació, Ciències de la Vida, Ciències de la Terra i Aplicacions Computacionals per a Ciència i Enginyeria.

Compta amb un rendiment total màxim de 314 petaflops, cosa que equival a la capacitat de fer fins a 314.000 bilions de càlculs per segon. S'equipara a dos sistemes més de l'EuroHPC JU: Lumi (Finlàndia) i Leonardo (Itàlia). El nou MareNostrum 5 destaca també per la seva gran capacitat d'emmagatzematge, en passar dels 15 Pbytes disponibles a MareNostrum 4 a 650 Pbytes.

L'ús principal està destinat a la investigació de científics espanyols i europeus, tot i que també estarà disponible per a la investigació en empreses, sota condicions especials. L'accés es fa mitjançant convocatòries competitives i amb avaluació d'experts, amb prioritització dels projectes segons la seva importància. El repartiment va en funció de la inversió realitzada per l'EuroHPC JU i els estats participants.

En augmentar la potència de càlcul, la memòria del sistema i el nombre de nuclis, ajudarà a solucionar més problemes i de més complexitat. Per exemple, les simulacions de canvi climàtic podran tenir més resolució, passant de representar fenòmens amb escales espacials de centenars de quilòmetres a incloure processos que tenen lloc en escales de pocs quilòmetres, cosa que farà que les prediccions siguin molt més precises i fiables.

De la mateixa manera, es podran abordar problemes molt més complexos d'intel·ligència artificial i anàlisi de grans volums de dades. Així, per exemple, es podran generar models del llenguatge massius entrenant xarxes neuronals molt més grans amb centenars de milers de milions de paràmetres, usant conjunts de dades infinitament més grans que les actuals. Això suposa un canvi disruptiu en aquest àmbit i obre possibilitats fins ara impensables.

A més de les prediccions climàtiques i els grans models de llenguatge, està especialment dissenyat per reforçar la investigació mèdica europea en el disseny de nous fàrmacs, desenvolupament de vacunes i simulacions de propagació de virus. També serà una eina crucial per a la ciència de materials i l'enginyeria, que podrà beneficiar-se del potencial

del nou supercomputador en àrees com el disseny i l'optimització d'avions basat en la simulació i la gestió de les dades per aconseguir una aviació més segura, neta i eficient. Igualment ajudarà a avançar en la simulació de processos de generació de noves formes d'energia com la fusió nuclear.

Està previst que MareNostrum 5 integri també els propers mesos dos ordinadors quàntics: el primer ordinador quàntic de la Xarxa Espanyola de Supercomputació (RES), que forma part de la iniciativa Quantum Spain impulsada pel Ministeri de Transformació Digital a través de la Secretaria de Estat de Digitalització i Intel·ligència Artificial (SÈDIA); i un dels primers ordinadors quàntics europeus, després que l'EuroHPC JU seleccionés el BSC com un dels sis centres que acolliran la primera xarxa europea de computació quàntica. Tots dos ordinadors quàntics seran dels primers que entrin en funcionament al sud d'Europa.

Font: RECERCAT, Generalitat de Catalunya

## **NOTÍCIES BREUS – Equip de redacció**

### **El petit asteroide 2024 BX1 es va desintegrar el 22.01.2024 sobre Alemanya generant enormes boles de foc i molt soroll.**

*Josep Bordes*

L'atmosfera ens fa d'escut pels petits asteroides que ens arriben donat que no representen un perill real mentre la grandària sigui de pocs metres.

Normalment la velocitat a la seva entrada en l'atmosfera està entre 11 i 72 km/s. En contacte amb l'aire, s'escalfa la seva superfície fins la incandescència; es fon i s'evapora la major part de la seva massa.



*L'asteroide 2024 BX1 i la Lluna. MICHAEL AYE Y FRANCK MARCHIS*

L'astrònom hongarès Krisztián Sarneczky va descobrir en aquest cas l'asteroide des de l'Observatori de Piszkésteto (K88) i ràpidament va informar al Minor Plan et Center, (MPC), proporcionant una precisa mesura astromètrica gràcies a agafar com a referència diferents estrelles.

En només dues hores i mitja, uns 180 observatoris van participar en el seguiment de l'objecte. Això va permetre un gran nombre d'observacions astromètriques a fi de definir prou bé la seva òrbita i el lloc de caiguda sobre la Terra. 2024 BX1 va ser identificat com un petit asteroide sense un risc significatiu.

Amb una distribució adequada d'un sistema de telescopis es podria controlar els cossos que ens van arribant. Amb càmeres sensibles a la banda infraroja, principal font d'emissió de llum dels asteroides, podríem detectar-ne moltíssims més i fer-ho amb més marge de temps per preparar-nos en cas de perill de forma adequada en funció de les característiques de cadascun d'ells.

## CONGRÉS PROAM

### Juan José Pueyo

Durant els passats dies 1 a 3 de Març es van efectuar a Sant Sebastià dos esdeveniments: el primer va ser un curs organitzat per la FAAE titulat *Control remot d'observatoris amb eines lliures*, de 8 hores de durada durant el dia 1 i abans de la inauguració del congrés. Tots dos actes, curs i inauguració es van efectuar als locals de la Societat científica Aránzadi. El programa del segon esdeveniment, el *IV Congrés PROAM d'Astronomia*, organitzat per la SEA, la FAAE i Aranzadi, es va desenvolupar al Palau Miramar durant el dissabte 2 i el diumenge 3, fins al migdia. En tots dos casos hi va haver una sola sala.

El curs va ser impartit per Sergio Alonso, (UGr) i Javier Flores (Calar Alto). S'hi va parlar, en primer lloc, dels mètodes més senzills basats en l'ús d'escriptori remot entre ordinadors de la mateixa xarxa. El miniordinador receptor tindria instal·lat NINA, KStar i Sharpcap, cosa que permetria un control total, a curta distància, dels diferents accessoris del telescopi. Posteriorment es va parlar dels sistemes remots basats en les plataformes ASCOM i INDI, en què es basen les connexions remotes d'observatoris. Van manifestar una preferència per la plataforma INDI, de concepció més moderna i multitasca, amb entorn UNIX. El curs es va completar a la nit (entre les 22 i les 24 hores) amb una connexió al telescopi de 123 cm de Calar Alto.



*A la fotografia de l'esquerra, en primer terme, els representants d'Aránzadi (Virgínia García) i FAAE (Joaquín Álvaro) i, a la tribuna, Sergio Alonso i Javier Flores. A la dreta una de les imatges captades durant la connexió remota: exposició de 3 minuts amb filtre Ha de la galàxia M81 (en Uma).*

El congrés va tenir una assistència de 65 persones de les quals 3 érem socis d'Aster (Montse Campàs, Ramon Naves i Juan José Pueyo). Els dies van ser plujosos, amb algun interval assolellat i d'altres amb forts cops de vent i pluja el que dificultava els desplaçaments per la ciutat.

Els congressos PROAM van començar a celebrar-se el 2009 i tenen per objecte potenciar la col·laboració dels astrònoms aficionats a projectes d'astronomia professional. Són, per tant, molt més recents que els Congressos Estatals d'Astronomia, dels quals ja hi ha 25 edicions.

Aquest congrés va constar de 17 comunicacions orals i 3 pòsters. Té, doncs, un contingut en comunicacions i en assistents d'aproximadament un terç dels Congressos Estatals d'Astronomia, degut amb seguretat a la seva menor antiguitat. Les comunicacions van versar sobre els temes següents: 2 sobre contaminació lluminosa (una sobre sistemes de detecció i resultats obtinguts), 2 sobre la recent ocultació de Betelgeuse, 5 sobre diversos projectes PROAM (2 sobre el Sistema Solar, un d'ells específic sobre imatges de l'atmosfera de Venus, el projecte GAIA VARI de contribució ciutadana a la classificació de variables a partir de dades de GAIA, el projecte EXOCLOCK sobre estudi d'exoplanetes incloent l'ús de telescopis remots; del programa AstroimageJ per a trànsits d'exoplanetes (per Ramón Naves), possibilitats de col·laboració a Galàctica (explicant instrumentació existent), planificació prevista per la Comissió Nacional de l'Eclipse per als 3 eclipsis de sol que afectaran la Península Ibèrica entre el 2026 i el 2028, i exposició per Joaquín Álvaro d'una hipòtesi que explica l'existència d'exoplanetes de molt elevada densitat: exoplanetes que depassen el lòbul de Roche. Hi va haver a més altres comunicacions, una d'astronomia per a nens, una altra d'astronomia inclusiva (el projecte STROM) pensat per a invidents, i una altra de molt emotiva i reivindicativa

en què es tractava sobre astronomia, desert xilè i repressió durant la dictadura. Un dels presentadors treballa a Aranzadi.



*Aquesta fotografia de grup va ser presa just al costat del Palau Miramar, molt proper a la badia.*

La participació dels socis d'ASTER va consistir en la comunicació oral de Ramon Naves titulada *AstroimageJ, el programa definitiu per a trànsits d'exoplanetes* i el pòster de Juan José Pueyo i Jordi Blanca sobre *Evolució espectroscòpica de b Lyrae durant el període de 12,94 dies*.

Opinem que el nivell del congrés va ser bo, en general, potser més homogeni que l'anterior congrés estatal de Saragossa encara que, com hem comentat, menor en contingut. A la taula rodona sobre el congrés i l'estat dels projectes PROAM es va comentar el fet que no hi hagués hagut un reconeixement, per la comunitat astronòmica, als autors del descobriment del cometa C/2023 Camarasa-Duszanowicz, sent aquest el segon descobriment a Espanya després del 32P/Comas Solà, el 1926. Els participants poster li vam dir a Joaquín Álvaro (FAAE), que està a la majoria de comitès, la conveniència que els pòsters tinguessin un major reconeixement en el programa dels diversos congressos de astronomia que es desenvolupen a Espanya.

Una explicació més exhaustiva, amb imatges, és al canal de slack d'ASTER, *Congressos-jornades-conferències*.

## **SECCIÓ D'ASTROFOTOGRAFIA**

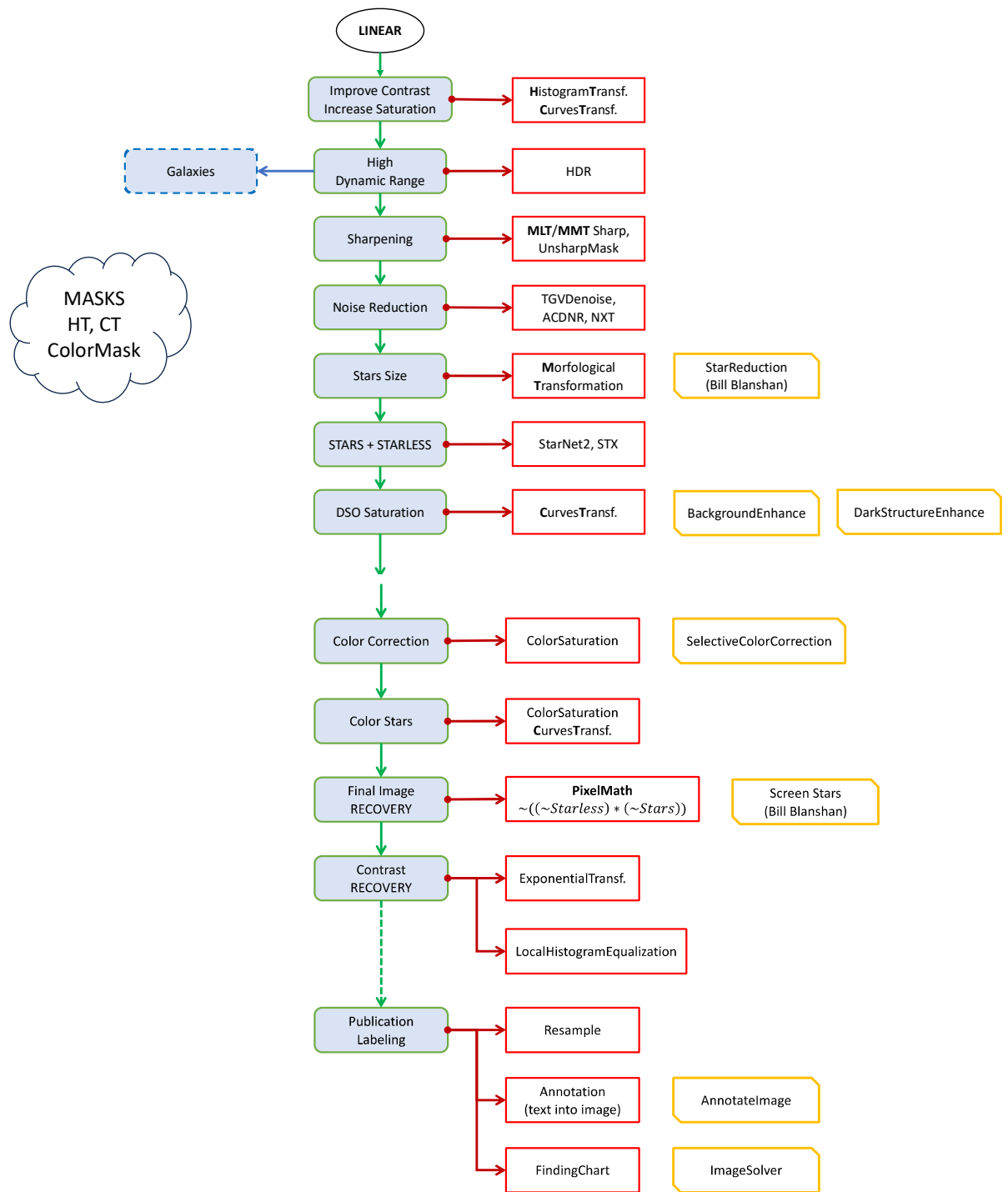
### **Processament a la Fase No-Lineal**

#### **Juan José Romero**

L'objectiu d'aquest article es explicar la fase No-Lineal del post processat .

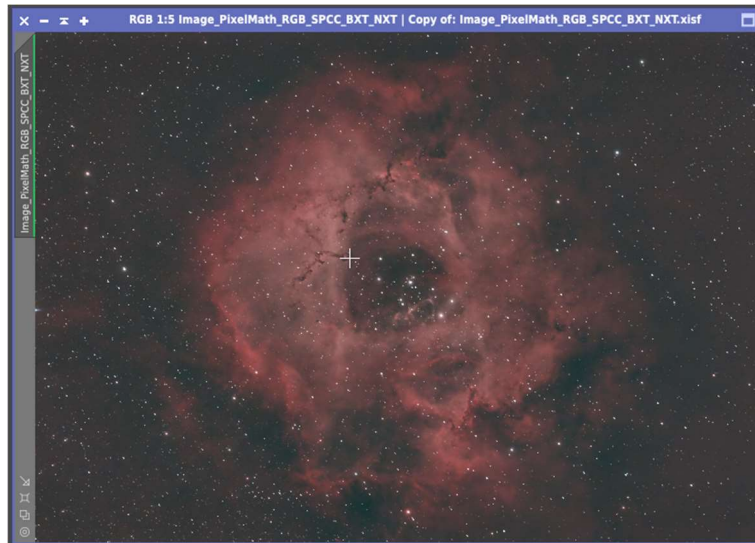
No sense abans remarcar que així com a la fase lineal es pot definir un workflow que no variarà gaire entre diferents persones, a la fase no lineal les alternatives a utilitzar són moltes i molt variades amb resultats que poden ser molt similars però també molt dispars.

Un workflow que ens portarà a resultats correctes pot ser:



Repetirem l'últim pas de la fase lineal , Stretching (delinearitzat, estirat, ...), perquè obtindrem el fitxer per iniciar la fase no lineal.

Partim d'una imatge amb calibratge de color amb **SPCC**, deconvolucionada amb *BlurXterminator* (**BXT**) i amb eliminació de soroll amb *NoiseXterminator* (**NXT**); podríem haver utilitzat altres processos per arribar al mateix resultat:

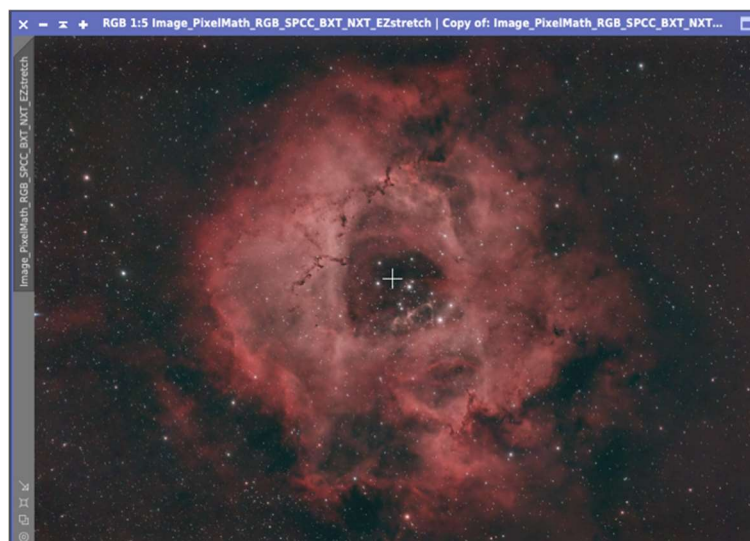


Com hem dit la següent fase és Delinearization (estirat):

Utilitzarem dos processos diferents, com a referència emprarem *EZSoftStretch* i també utilitzarem **GHS** (*GeneralizedHyperbolicStretch*). Utilitzar un procés com a referència per comparar el resultat amb un segon procés és una tàctica que utilitzo sovint.

De vegades, tenint dos estirats diferents, podem no trobar-nos a gust amb cap d'ells o bé que tinguem certes característiques que ens agradin com han quedat al primer i d'altres al segon; podem llavors utilitzar Pixel Math per obtenir-ne una barreja, en els percentatges que siguin, per veure si millorem així el resultat; normalment utilitzo un estirat "patró" amb **STF+HT** i després provo amb un altre que últimament sol ser **GHS** o *EZSoftStretch*.

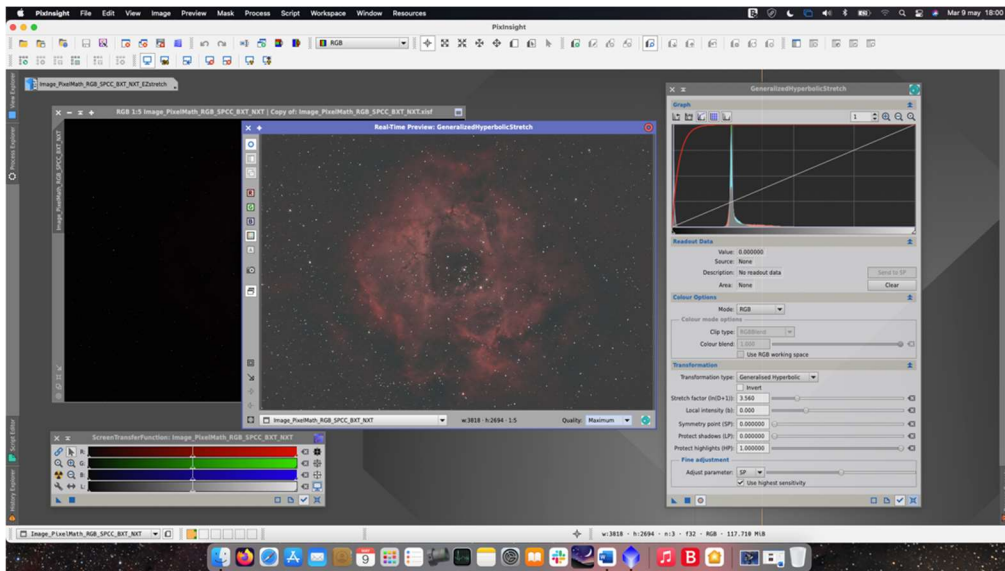
Aquí hem fet servir l'estirat amb *EZSoftStretch* amb els valors per defecte. Veiem que hem guanyat en contrast i intensitat



Moltes vegades n'hi ha prou amb el primer estirat realitzat, però si volem jugar una mica més amb Pixl provarem amb GHS.

Farem servir la versió *Process* de *GeneralizedHyperbolicStretch* (també està en versió script).

L'aspecte que té GHS quan arrenquem el procés és el següent:



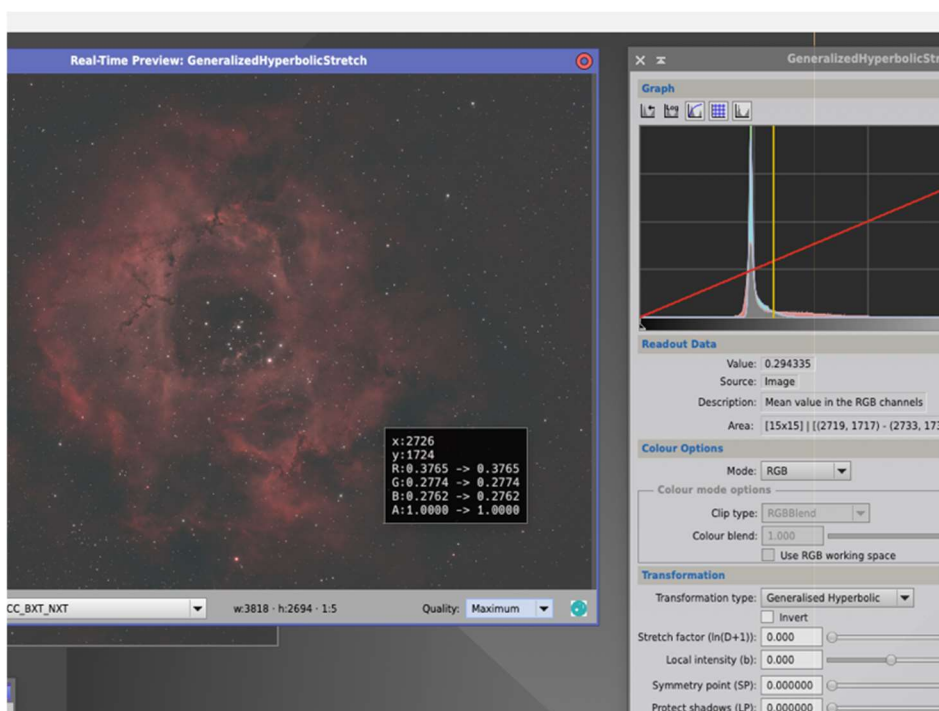
En primer lloc resetegem **STF** per tenir la nostra imatge sense estirar.

Movem l'stretch factor cap a la dreta per situar l'organigrama al 20-25% del fons d'escala.

Apliquem a la nostra imatge i fem reset per fer una altra iteració amb un nou ajust.

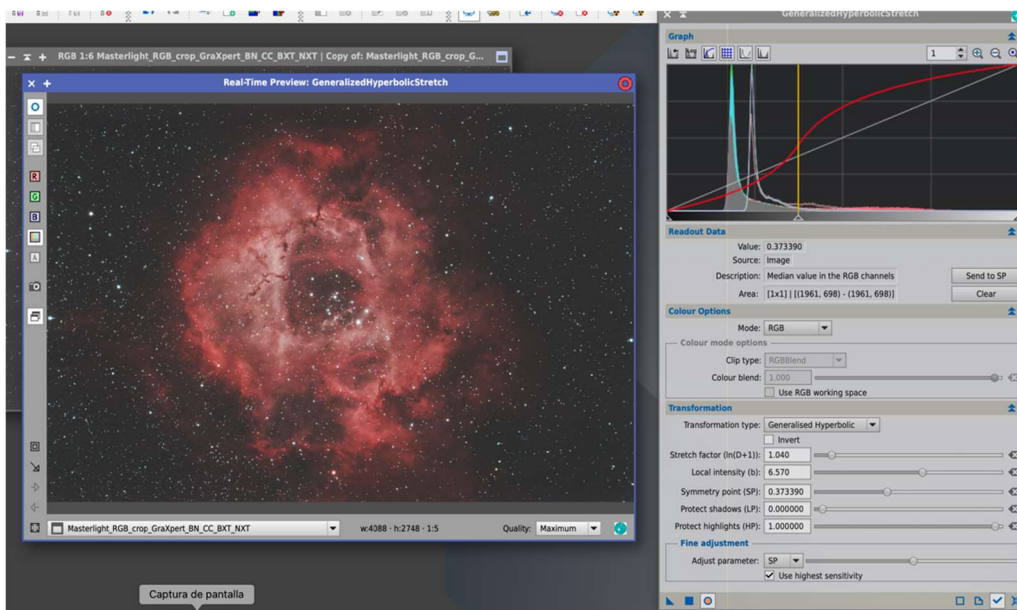
Amb el ratolí premut busquem sobre la nostra

imatge zones de transició on la ratlla groga de **SP** canvia de sentit; seleccionem aquesta posició parant el ratolí i apliquem amb "Send to SP".





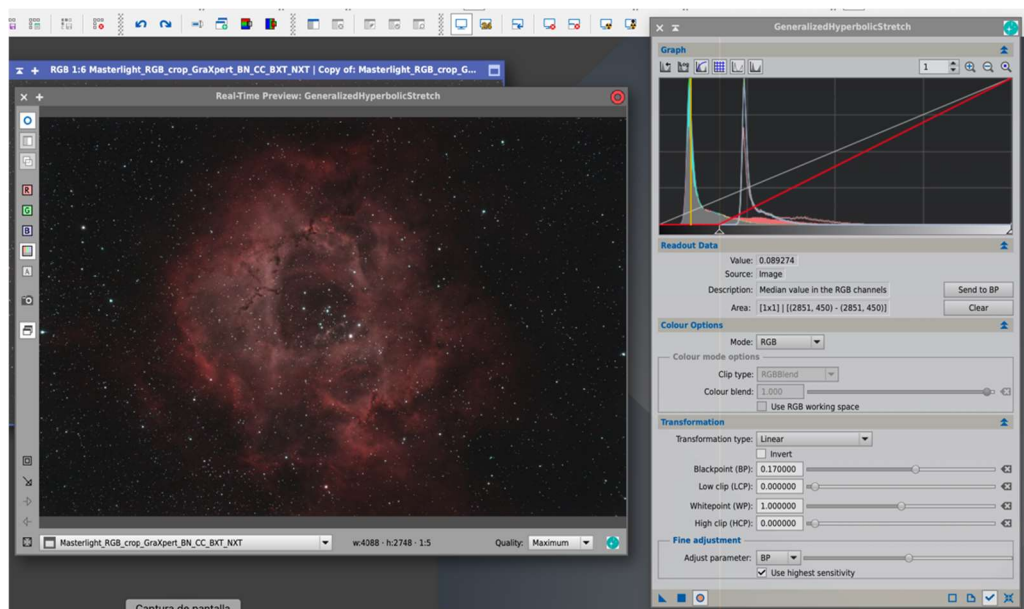
Movem “*StretchFactor D*” cap a la dreta i movem “*Local Intensity (b)*” cap a un valor que eixampli l'espectre, atenuant les baixes llums reforçant les altes llums (aquest valor pot situar-se entre 6 i 8 però no necessàriament):



Un cop tinguem el valor desitjat apliquem al nostre fitxer original.

Fem tantes iteracions com creguem necessàries, buscan diferents zones de transició per aixecar els llums desitjats.

Després de cada aplicació, com estem a Real Time Preview, hem de fer reset per no tornar a aplicar el darrer ajustament a la nostra imatge.



Ens fixem ara a la darrera imatge de pantalla.

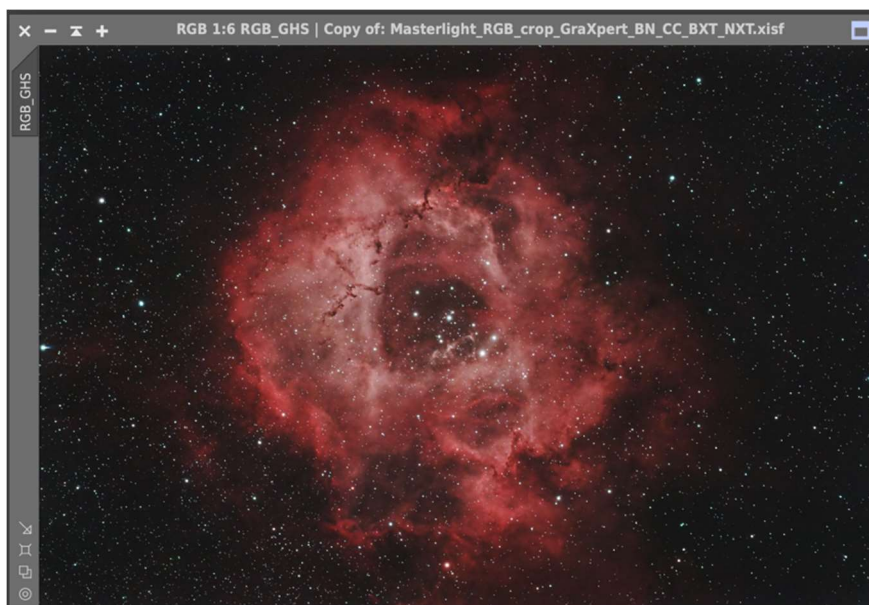
Volem desplaçar la corba de l'histograma cap a l'esquerra, acostar-nos al punt zero i augmentar-ne el contrast.

Hem de seleccionar “*Linear*” a “*Transformation Type*” i augmentar el “*Blackpoint (BP)*” molt lleugerament (potser només algunes centmil·lèsimes {10E-5}) fins a col·locar la corba on desitgem.

Tinguem en compte que val més quedar-se una mica curt a passar-se.

Aquí tornem a comentar que igual que fem a la Fase Lineal, és convenient guardar-ne una còpia cada vegada que apliquem un procés; així sempre podem tornar a reprocessar des d'un punt determinat.

Aquesta serà la nostra elecció:

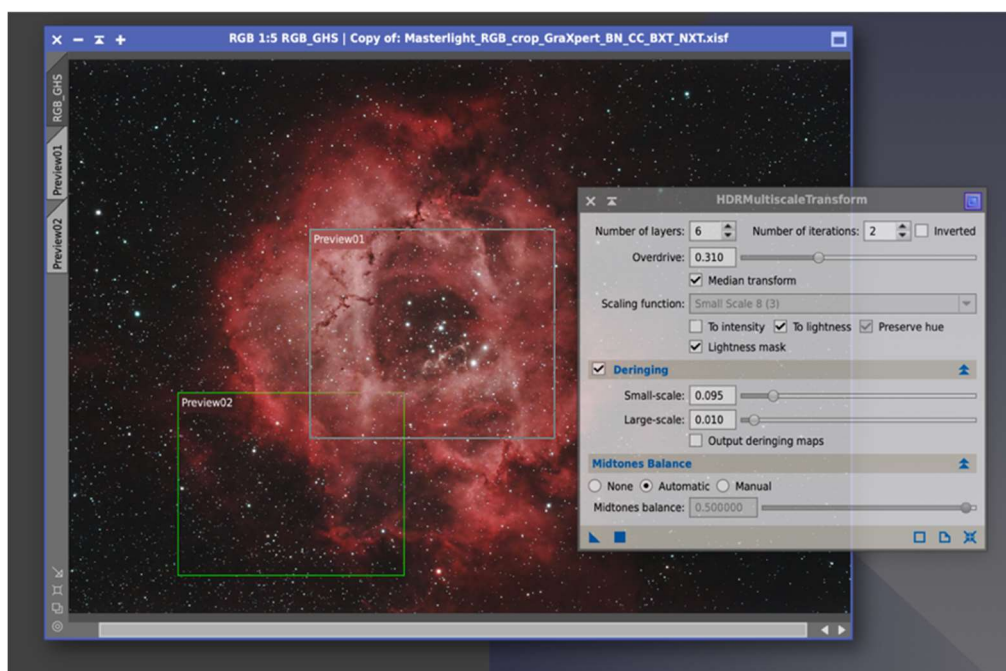


Sembla que la imatge resultant té més intensitat que amb *EZSoftStretch*.

Val la pena comentar que amb *EZSoftStretch* no hem jugat amb els valors, però és que així com **GHS** és molt amable mostrant-nos les modificacions que anem aplicant no passa igual amb *EZSoftStretch*.

Podríem millorar contrast i saturació de la nostra imatge amb **HT** i **CT**, però no val la pena amb el resultat obtingut.

El pas següent podria ser aplicar el procés *HDRMultiscaleTransform* (High Dynamic Range) que se sol utilitzar per rescatar detalls d'àrees massa brillants (molt utilitzat per processar el centre de les galàxies); els valors a aplicar serien:



Aquí hem seleccionat l'opció "Median Transform", però si no el seleccionem tenim fins a 15 diferents "Scaling Functions" per triar.

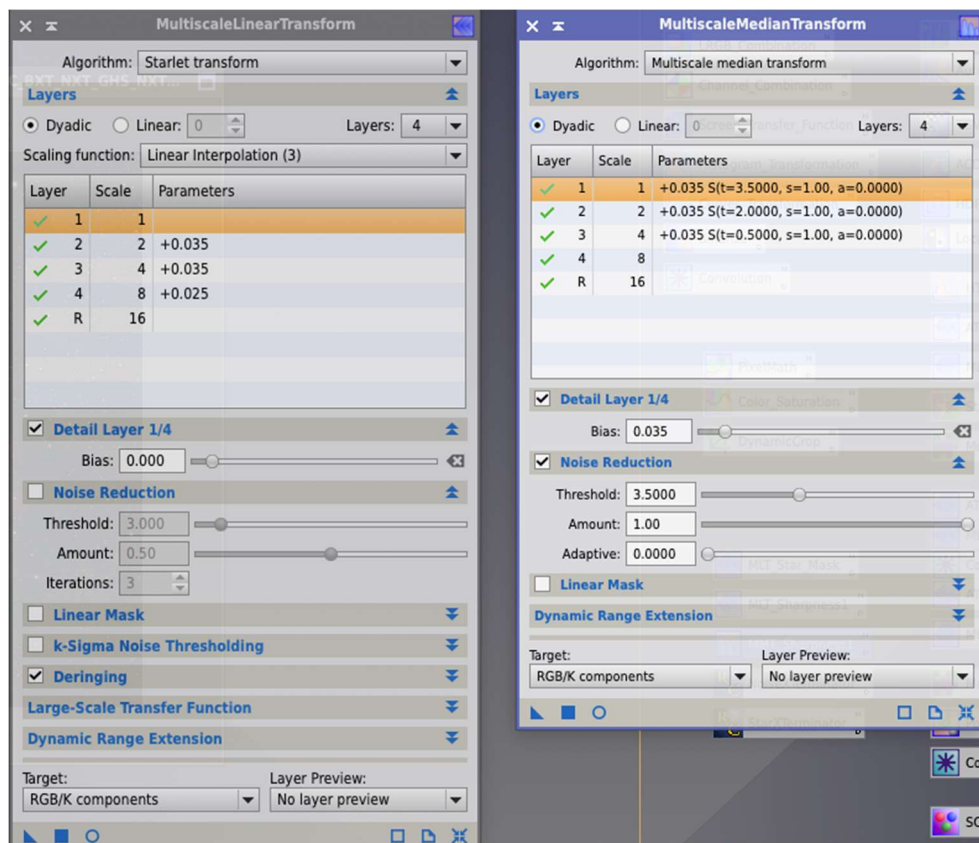
Amb aquestes eines de processament multiescala i altres de transformacions de *wavelets* és molt recomanable triar "Preview's", tants com calguin, per valorar que la selecció realitzada sigui adequada i assegurar-se abans de llençar el procés a la imatge completa.

Recordem que tenim les icones *Undo Preview* i *Redo Preview* per fer un abans/després del procés que hem aplicat de manera molt efectiva.

En aplicar **HDR** la nostra imatge ha guanyat una mica de brillantor, però ha quedat més plana. No aplicarem **HDR**. En cas d'aplicar-ho, podeu ajustar el contrast amb **CT** o **HT**.

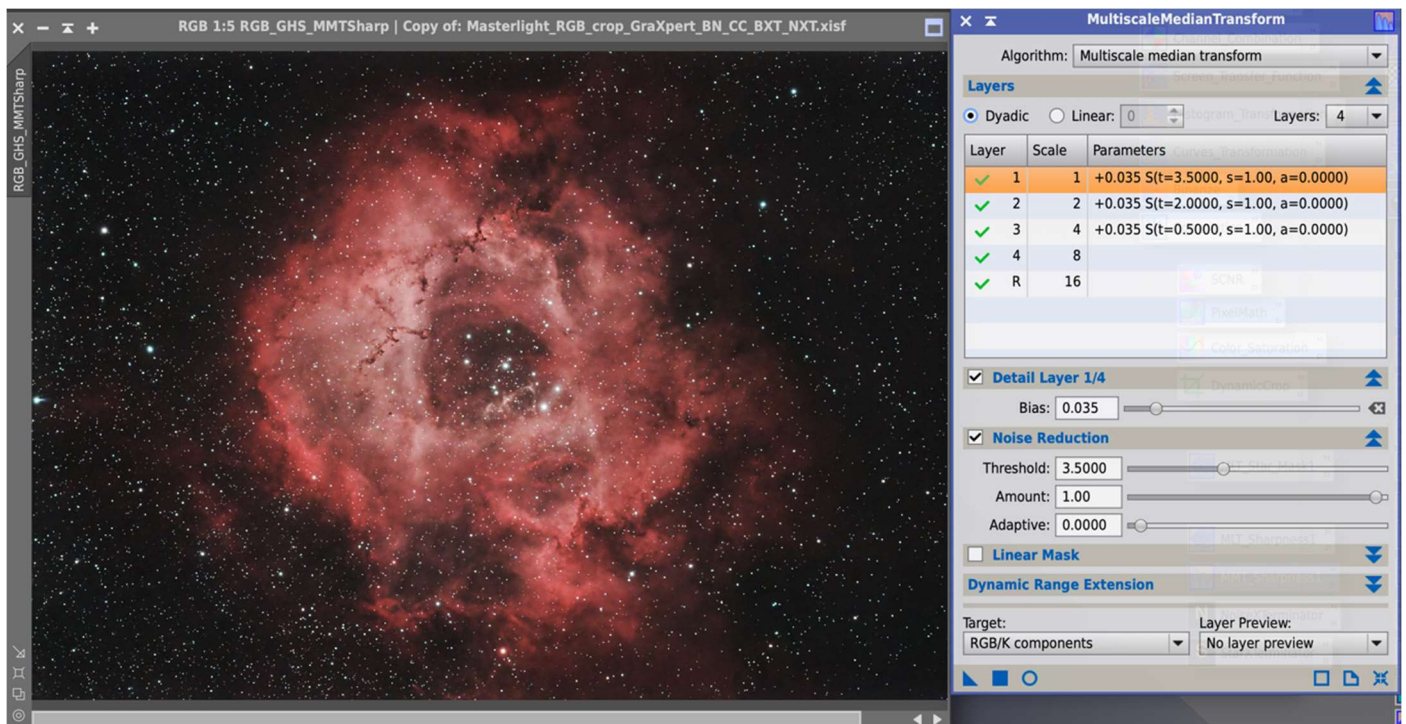
Tot seguit podem pensar en millorar el *Sharpening* de la nostra imatge amb **MLT** o amb **MMT**. Serà més indicat l'un o l'altre depenent de la naturalesa del nostre objecte.

Aconsello fer servir diversos *Preview* per provar el procés abans d'aplicar a la imatge original.



Els valors mostrats són els que utilitzo com a punt de partida i encara que no difereixin substancialment dels valors per defecte, són totalment aplicables amb bons resultats; amb la tècnica de *Previews* és fàcil aconseguir millors ajustaments.

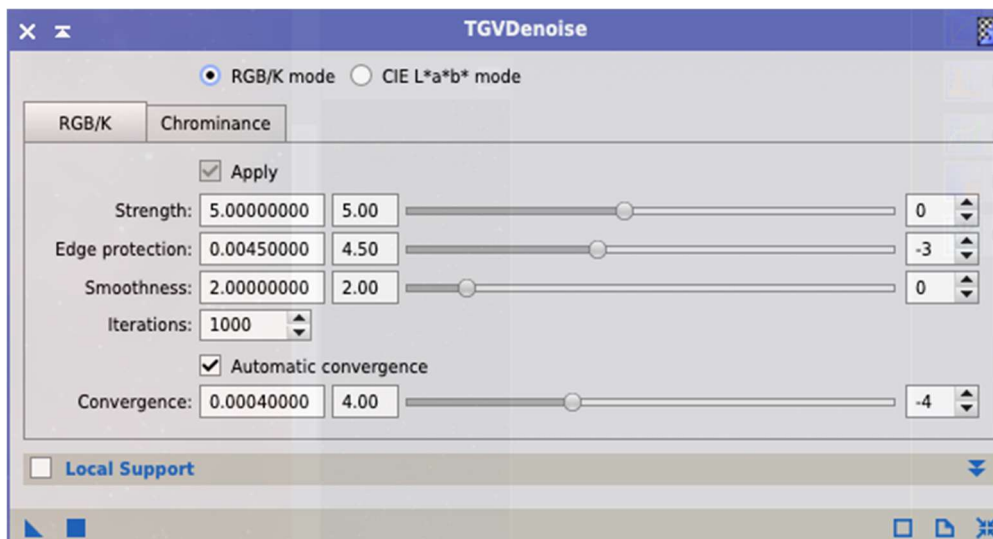
Després de provar triem **MMT** perquè respecta millor la brillantor en aquesta imatge. El resultat és el següent:



Ara farem una reducció de soroll.

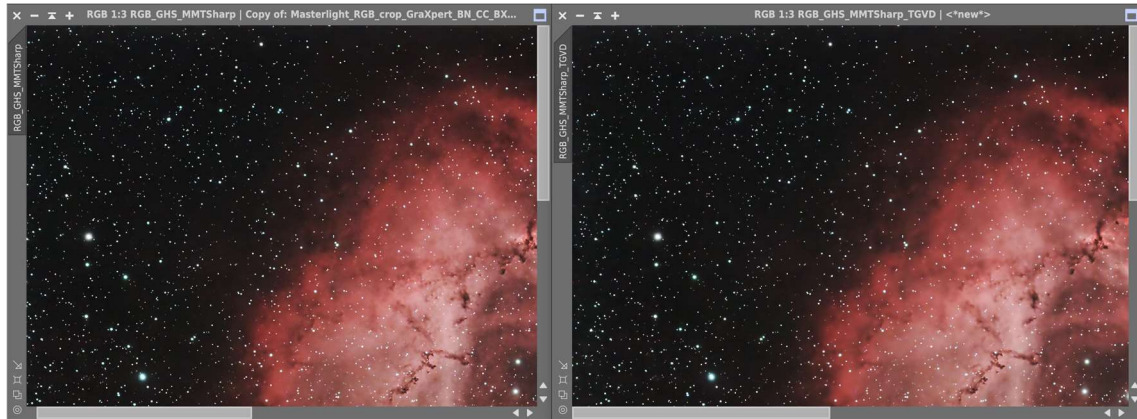
Aquí podem triar el procés **TGVDenoise** o el procés **ACDNR**, després d'aplicar una màscara de luminància invertida (Cie L\* + Invert), o bé un procés d'última generació com *NoiseXterminator* (n'hi ha d'altres que no he provat).

Triem **TGVDenoise**



Com a curiositat una prova comparativa; el procés *NoiseXTerminator* ha trigat 4.8s; el procés **TGVD** ha trigat 3m50s amb 1000 iteracions i 1m37s quan hem ajustat a 400 iteracions; en tots dos casos amb els valors per defecte.

La comparativa de la imatge amb **TGVD** i amb **NXT** de l'extrem superior-esquerra de la Roseta és el següent:

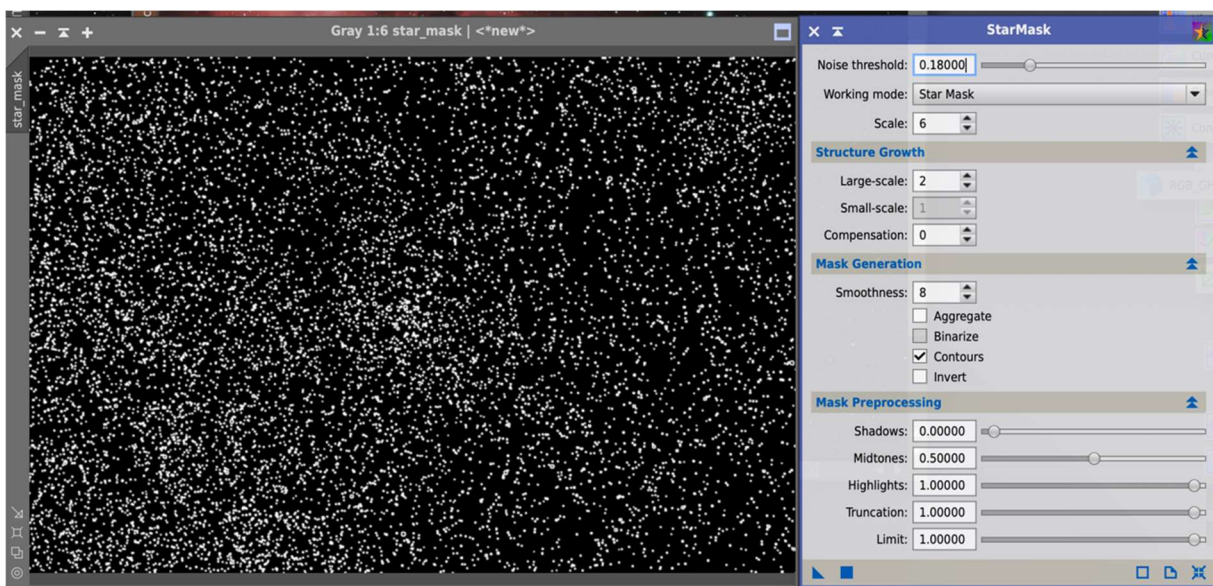


Aquí segurament costi apreciar-ne la diferència. Els dos mètodes han eliminat el soroll correctament però **NXT** ha respectat més la imatge perquè apareix una mica més “tèrbola” amb **TGVD**. Cal tenir en compte que no hem emprat gaire temps a provar diferents valors.

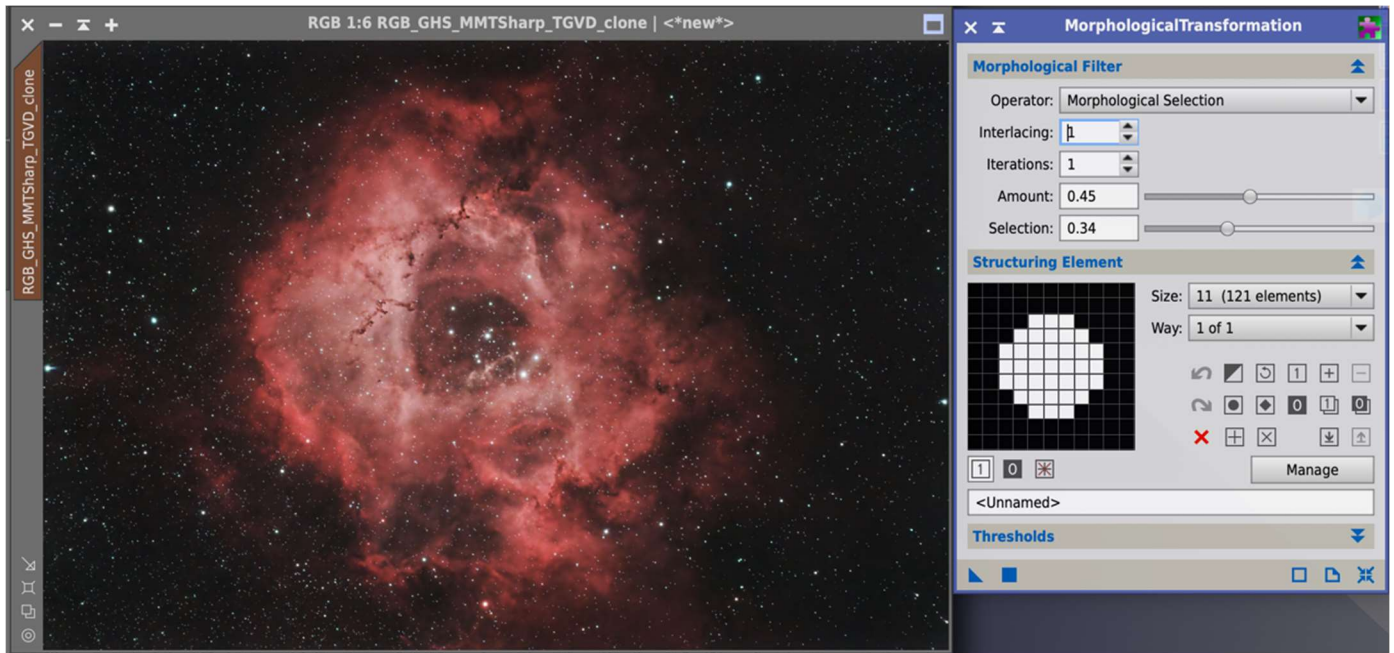
El resultat amb **TGVD** és excel·lent.

Un cop eliminat el soroll podem fer una reducció d'estrelles; si no utilitzem scripts específics, podem utilitzar els processos nadius de **Pixl** “*StarMask*” per fer una màscara d'estrelles i “*MorfologicalTransformation*” per reduir les estrelles.

Aplicant la màscara a la nostra imatge deixem només les pròpies estrelles com les parts que podem modificar en aplicar *MorfologicalTransformation*.



Amb la reducció d'estrelles, la nostra imatge queda amb aquest aspecte:



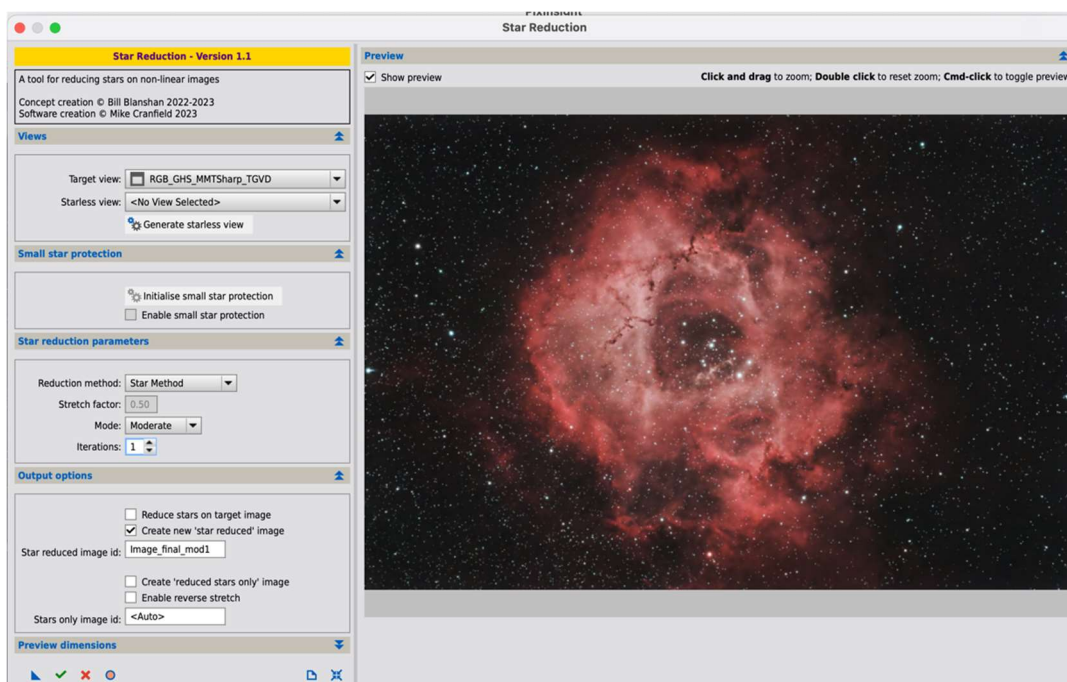
Podríem haver utilitzat el script *StarReduction* de Bill Blanshan; aquest té el següent aspecte:

On només us hem d'indicar que ens generi la imatge *starless* (si la tenim, la seleccionem directament) i només queda triar els paràmetres de reducció escollits.

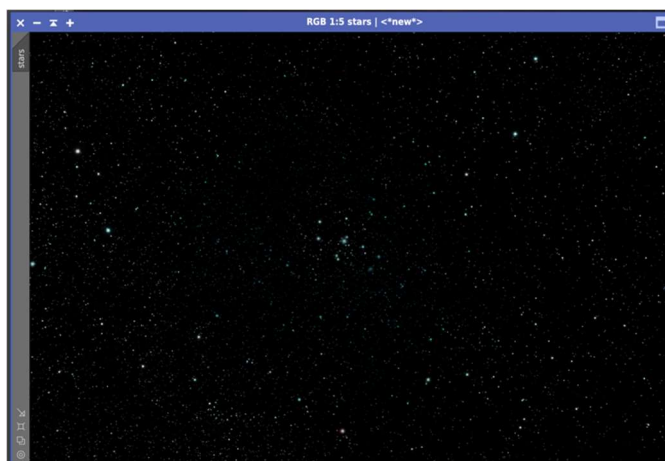
La pantalla *Preview* del propi script ens va mostrant el resultat de la selecció que anem fent. És molt efectiu !!!

Després de la reducció d'estrelles podem dedicar un temps a millorar l'objecte principal per una banda i a millorar les estrelles de l'altra

El sistema clàssic consistiria a utilitzar màscares d'estrelles perquè els tractaments que apliquem a l'objecte principal no afectin els estels i el mateix al contrari.

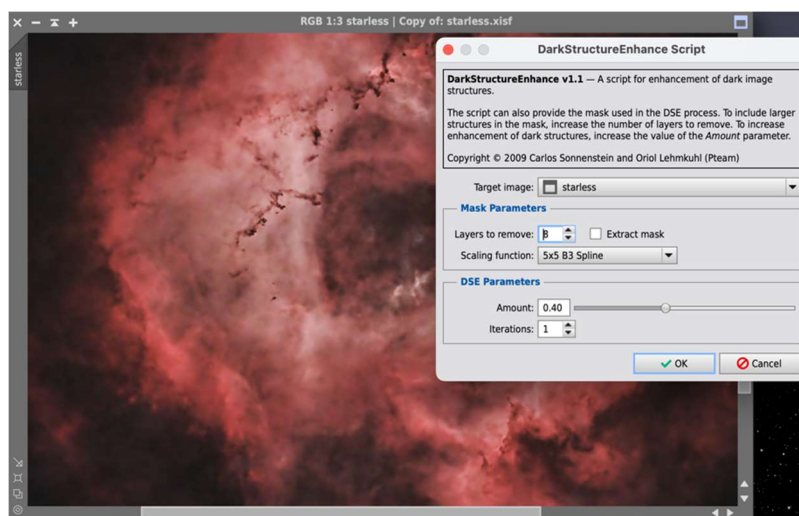
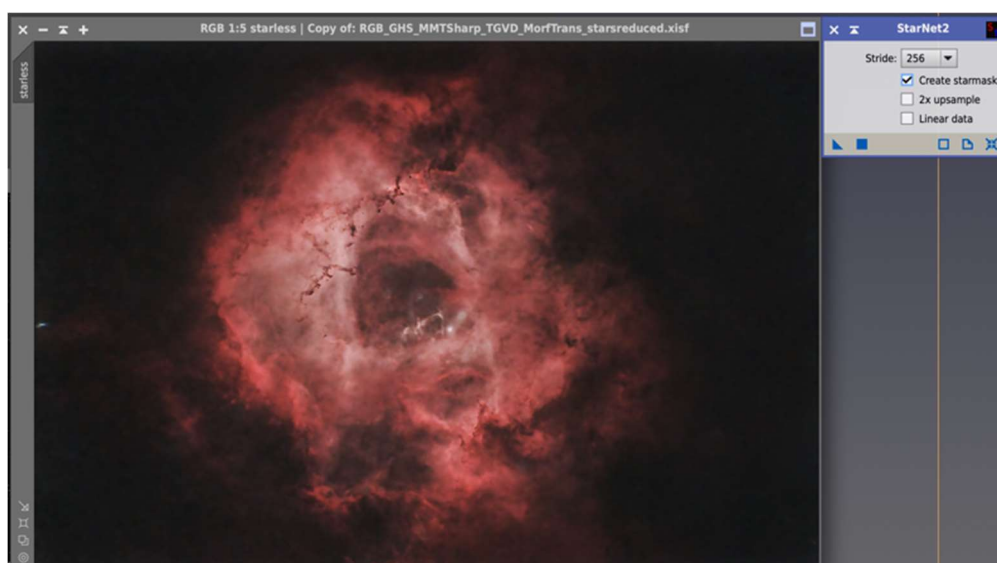


No obstant això, és molt més còmode separar les estrelles de l'objecte principal amb *Starnet2* o *StarXterminator*; tots dos són equivalents i amb resultats molt similars.

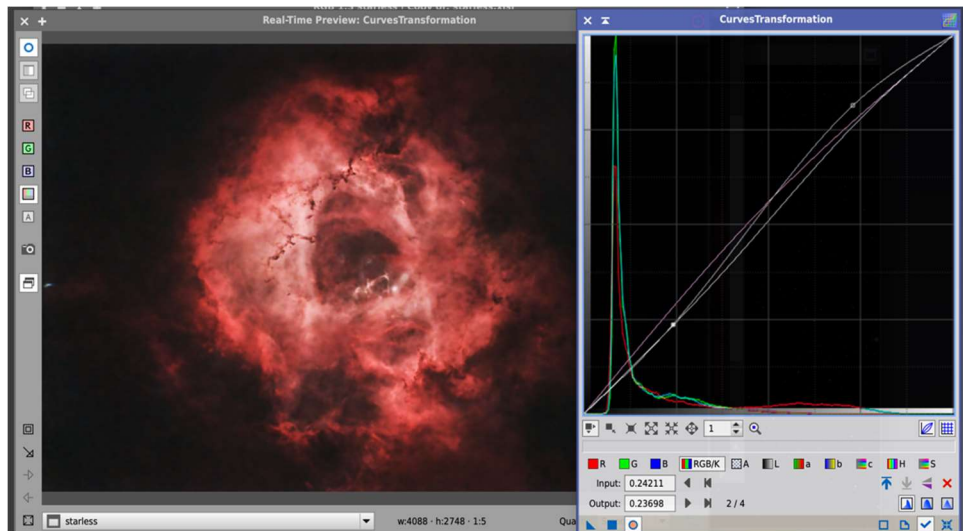


Amb *StarNet2* generarem les imatges “stars” i “starless”.

Per millorar el contrast de l'objecte principal podem aplicar l'script “*DarkStructureEnhance*”



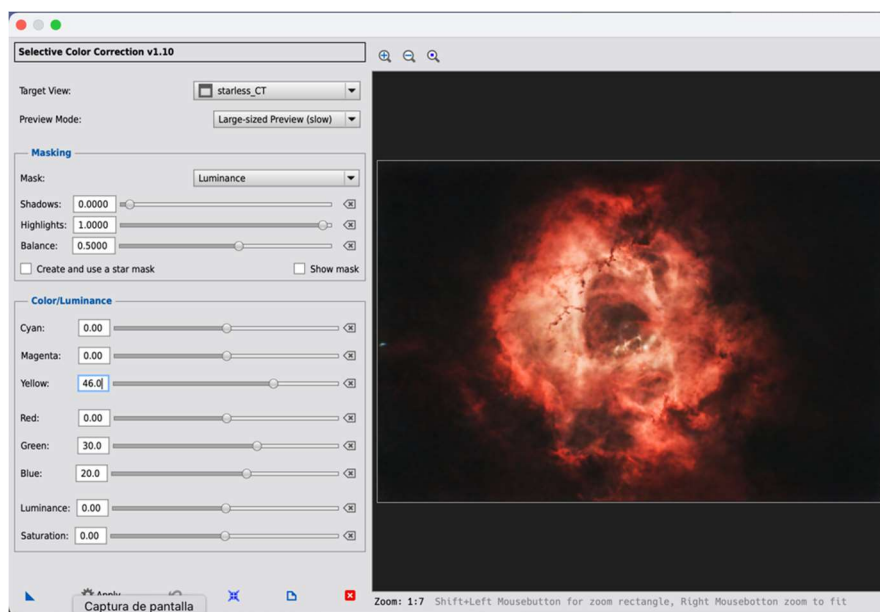
Ara retoquem lleugerament amb CurvesTransformation el contrast, saturació i lluminositat.



Ja ens agrada com queda i no retoquem res més.

En aquest punt comentar que podem fer canvis en el color de la nostra imatge mitjançant l'script *"SelectiveColorCorrection"*; les possibilitats que ens ofereix són infinites.

A la pantalla adjunta aplico una petita modificació com a exemple amb màscara de lluminància seleccionada:

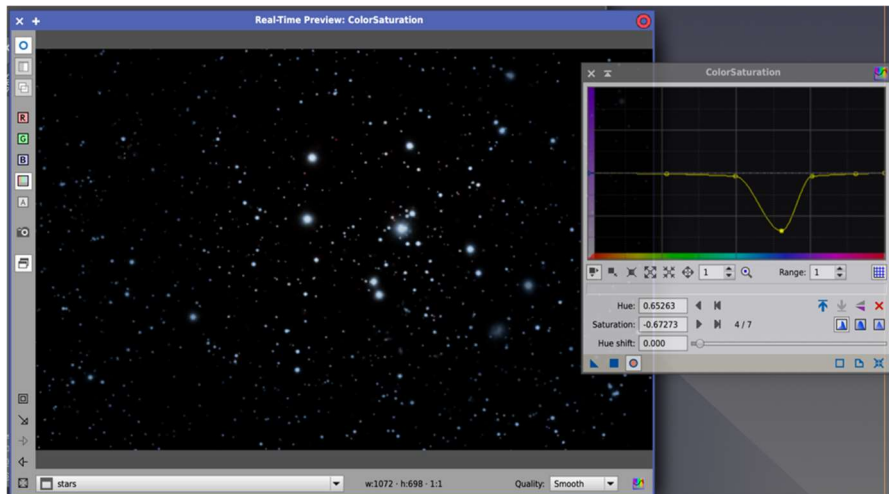


Hi ha tantes possibilitats de selecció que cal anar amb compte de no destrossar la nostra imatge amb una *"sobremodificació"*.

Un cop hem acabat de modificar la imatge DSO podem centrar-nos en les estrelles.

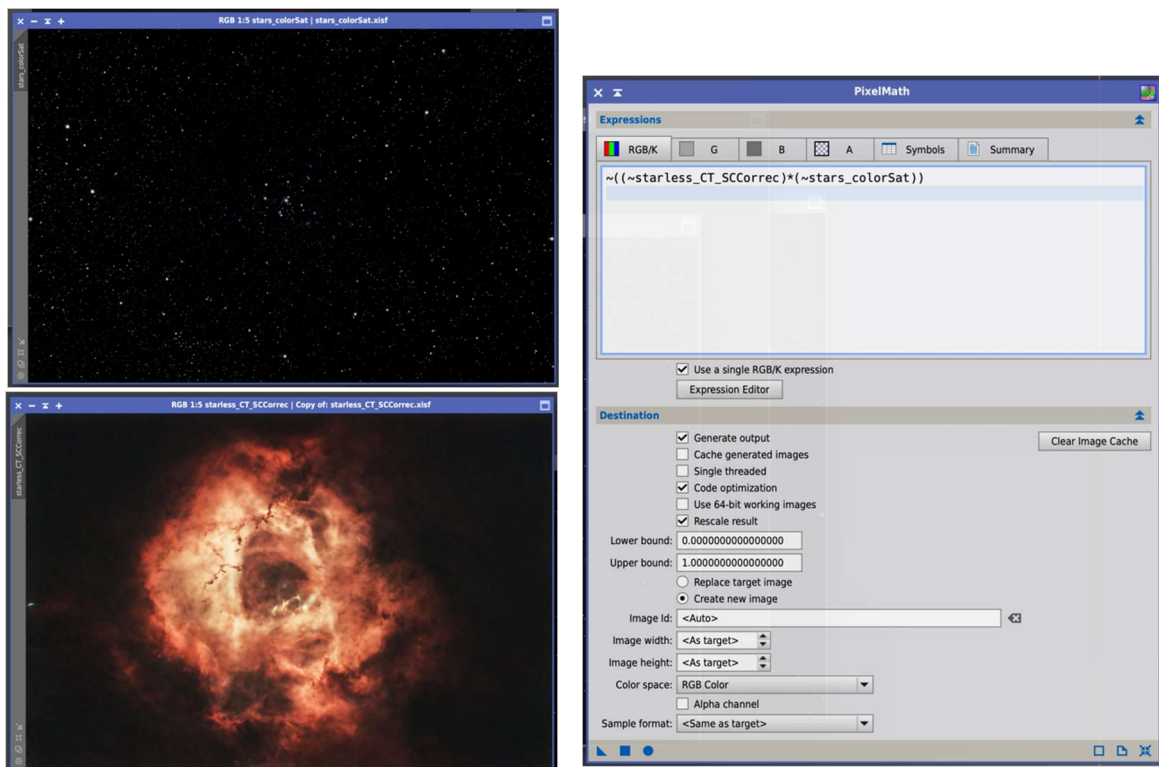
Amb la imatge *stars* reduïm lleugerament el color blau amb *"ColorSaturation"* i no modifiquem res més.





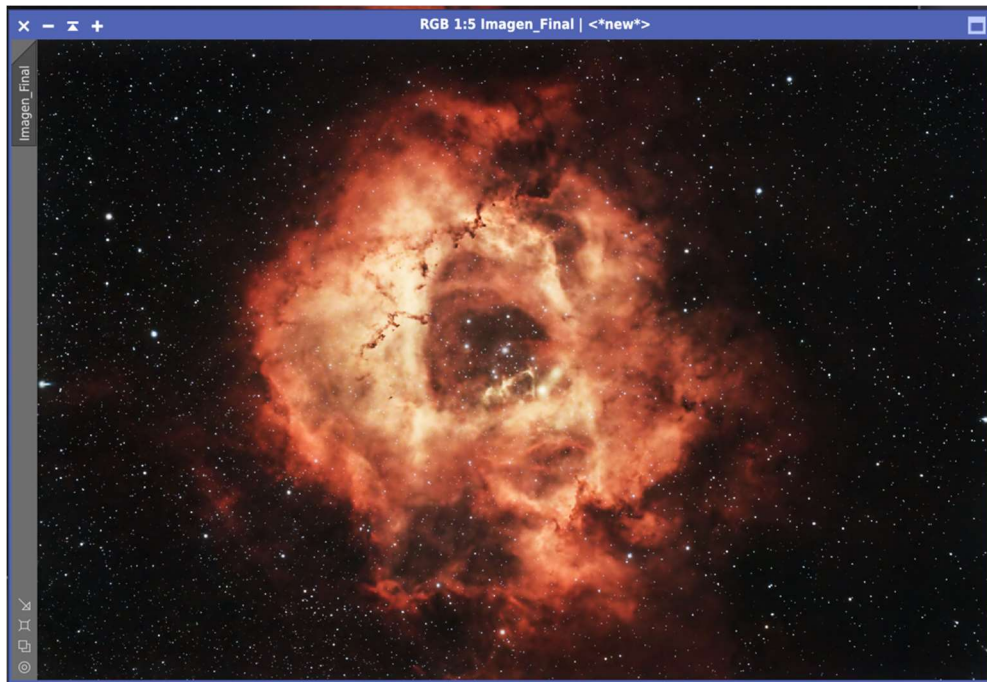
Altres camps d'estrelles potser ens inspiren per aplicar *CurvesTransformation*, però en el nostre cas no és així.

Com ja hem acabat amb les nostres estrelles, passem a recuperar la imatge completa amb *PixelMath* utilitzant la fórmula:  $\sim((\sim Starless) * (\sim Stars))$



Aquesta fórmula que hem utilitzat a *PixelMath* permet integrar les estrelles sense produir les alteracions de sumar les dues imatges directament.

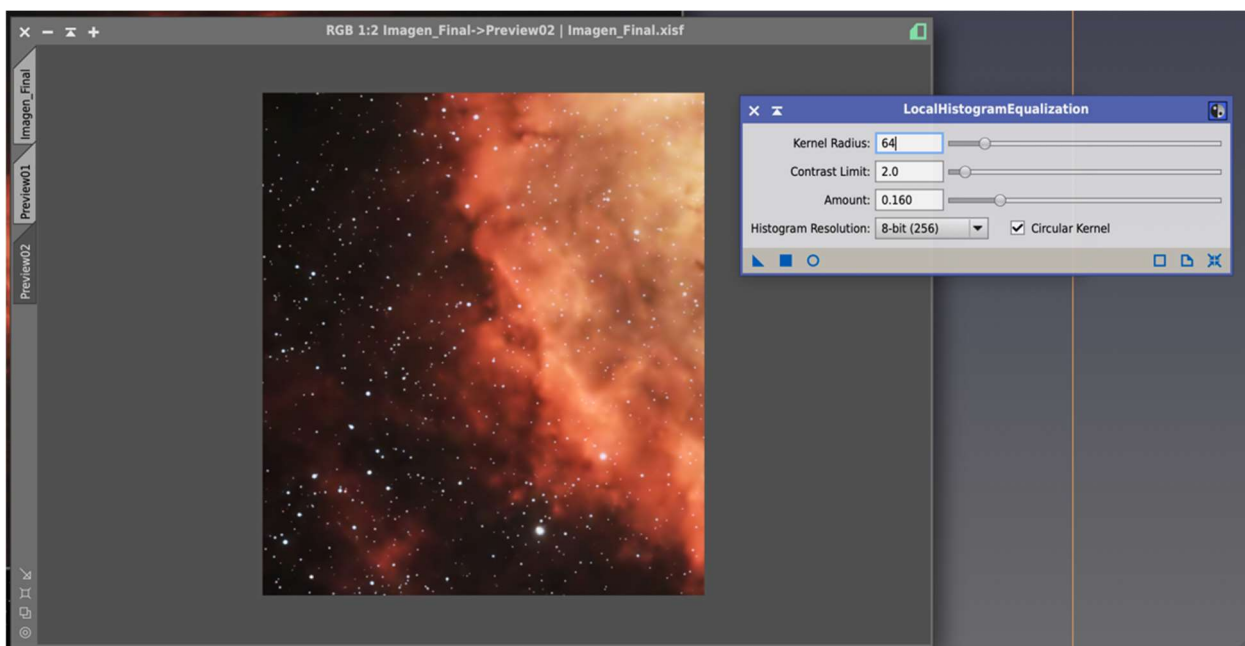
Apliquem *PixelMath* sobre la imatge *starless* i obtenim la nostra imatge final.



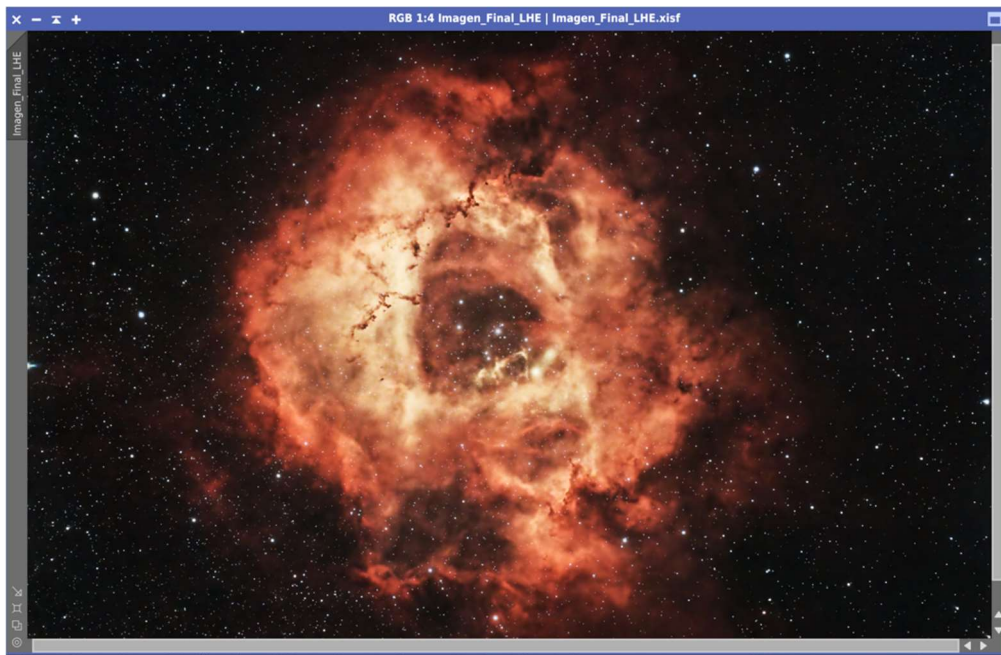
Ara podem intentar recuperar una mica de contrast.

Hem provat en un parell de previews el procés "*ExponentialTransformation*" però no obtenim millores a la imatge.

Provem amb el procés "*LocalHistogramEqualization*" i trobem un ajustament que queda bé amb aquests valors:



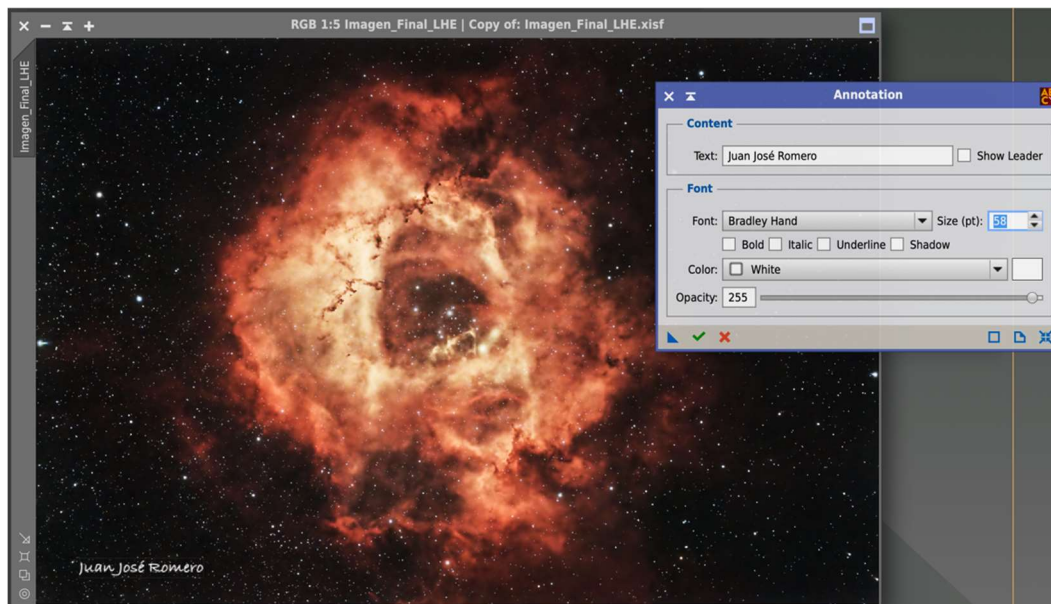
Apliquem el procés a *ImatgeFinal* i tenim ja el resultat definitiu:



Potser no s'aprecia bé la diferència entre *Imatge\_Final* i *Imatge\_Final\_LHE*, però recordem que els canvis han de ser subtils per obtenir un resultat correcte.

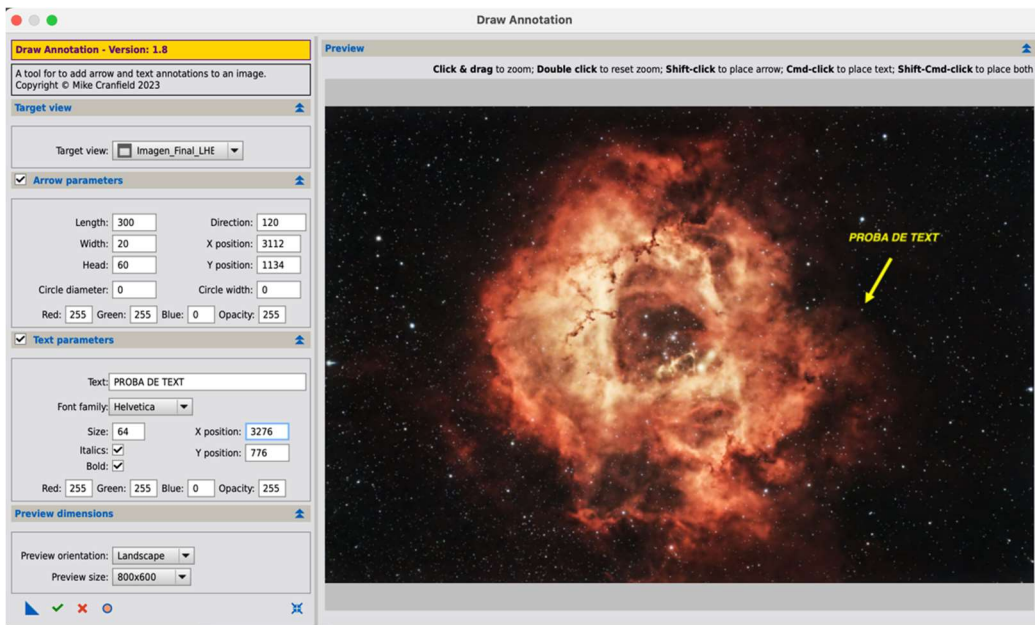
Amb l'aplicació de **LHE** hem finalitzat l'organigrama bàsic per a la Fase No Lineal i només ens queda plantejar-nos si necessitem fer algun etiquetatge de la nostra fotografia, nom de l'autor, nom de l'objecte, etc.

A **PixInsight** no tenim gaires recursos per a tot això, però podem fer l'etiquetatge amb certa facilitat mitjançant el procés "AnnotateImage":



Amb el procés mostrat podem triar multitud de Fonts així com mida i colors dels nostres comentaris i posicionar-los on desitgem.

Si el que desitgem és col·locar comentaris amb indicadors tipus fletxa per remarcar detalls concrets de les nostres fotografies tenim l'script "DrawAnnotation":



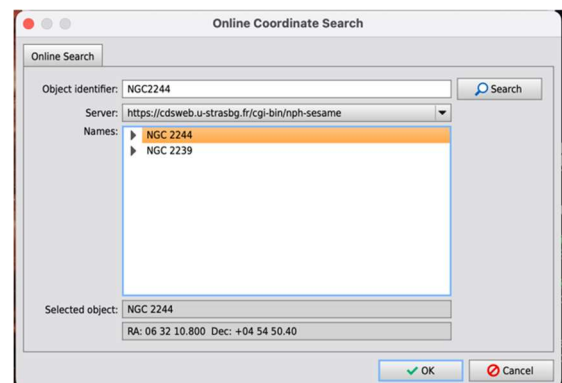
Finalment podem obtenir la Carta celeste corresponent a l'objecte que hem processat; això ho fem mitjançant el procés "FindingChart".

Per aplicar aquest procés a la nostra *Imagen\_Final\_LHE* hem d'aconseguir que disposi d'un etiquetatge astromètric vàlid.

Per resoldre astromètricament la nostra imatge utilitzem l'script "ImageSolver" que el podem trobar a: *Script/Image Anisys/Image Solver*

La primera dificultat que ens podem trobar és que no coneguem els paràmetres de Dec i RA del centre de la nostra foto.

Podem obtenir les dades fent *Search* a la casella corresponent de l'script i això ens porta a la pantalla adjunta on podem seleccionar l'objecte desitjat de manera que quan polsem OK les dades es carreguen a l'script.

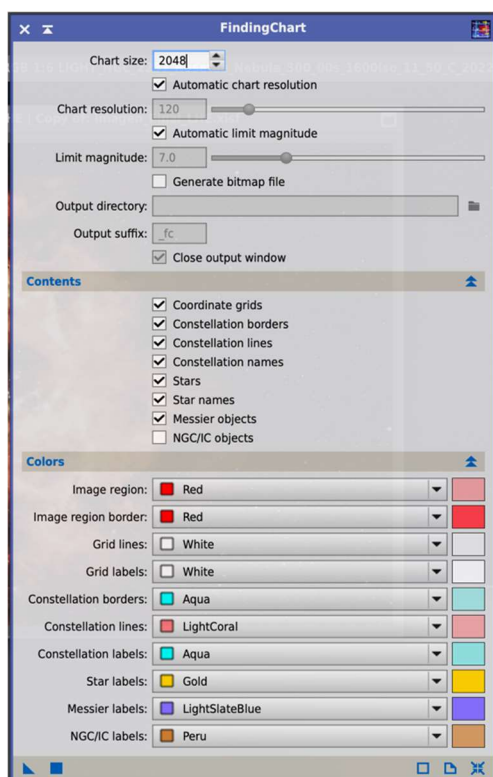
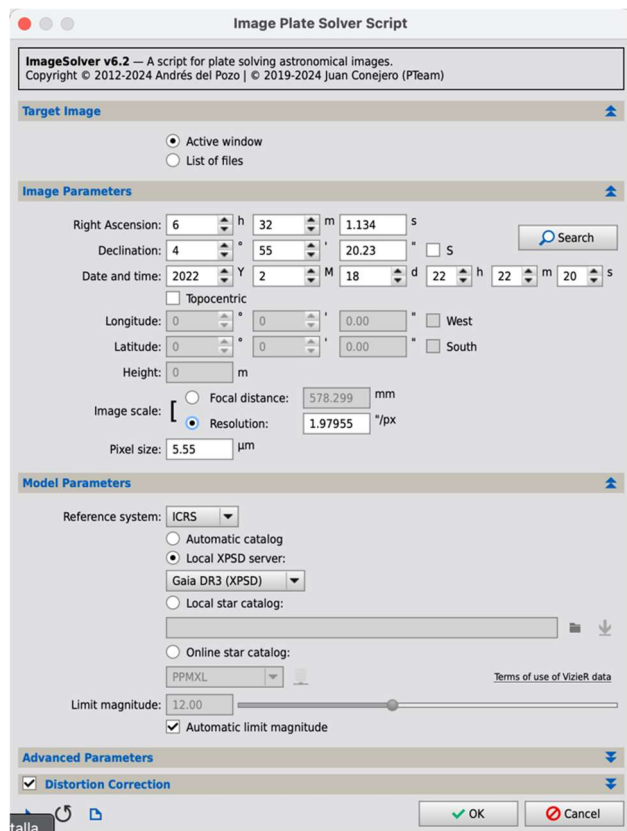


Les dades corresponents a la data i a l'hora les carreguem directament des del *FITS Header* de la nostra foto.

Si ho hem perdut durant el processament podem obtenir-lo del Header d'una foto \*.fit, \*.nef o \*.raw de la nostra col·lecció de lights; fem un *New Instance* a la nostra foto i ja tenim incorporades aquestes dades.

Ja estem en disposició d'executar *ImagePlateSolver* fent servir el conjunt de dades Gaia DR3 que prèviament haurem carregat des de *PixInsight Updater System*.

Premem OK i l'script s'executa resolent astromètricament la nostra imatge (que hem de tenir activa en carregar l'script).

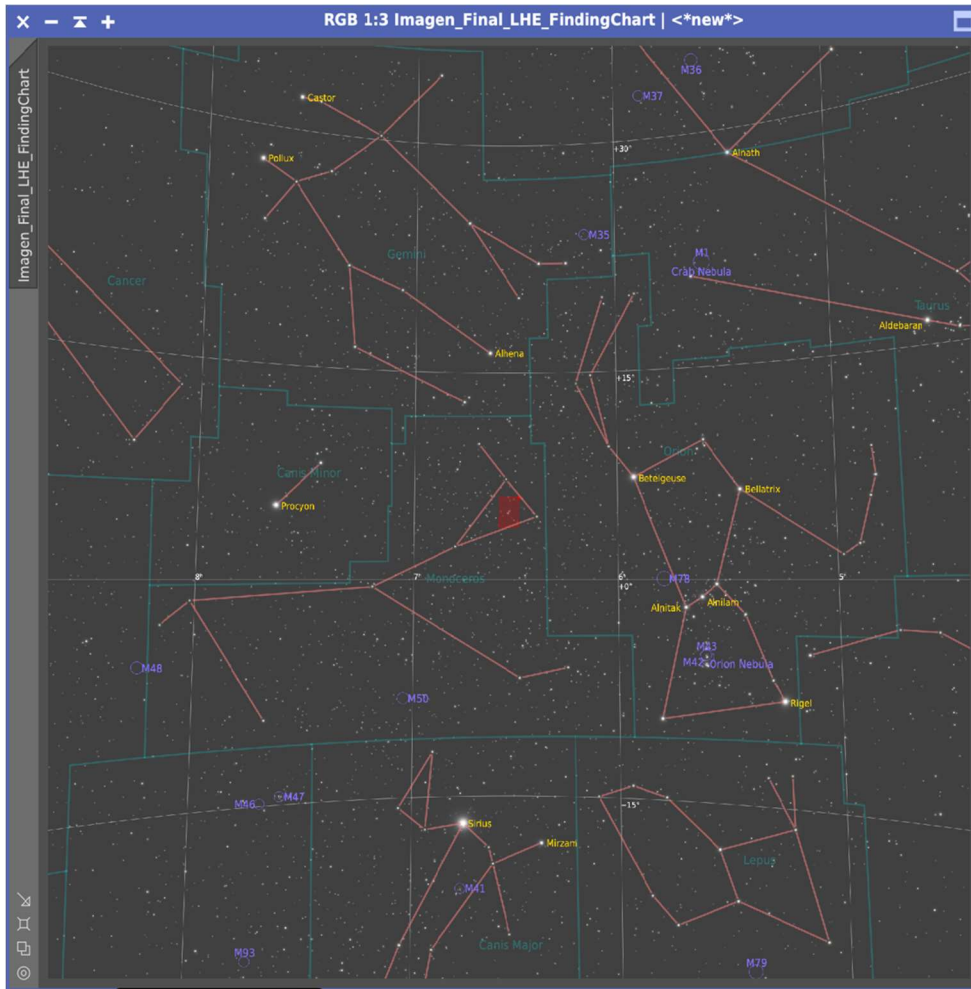


El pas següent és executar el procés *FindingChart*, que té l'aspecte que veiem a la imatge adjunta.

Podem seleccionar les informació que volem que apareguin a la carta i els colors que desitgem per a cadascuna.

Seleccionem la mida de la nostra carta mitjançant *Chart Size*, serà de 2048 px en aquesta ocasió.

Fem *New Instance* sobre la nostra fotografia i obtenim una preciosa carta celeste amb el nostre objecte situat al centre de la mateixa marcat mitjançant un rectangle de color vermell.



Amb aquest darrer procés hem arribat al final del nostre post-processat.

Fins a la propera amics, Cels clars !!

## SECCIÓ D'ESPECTROMETRIA

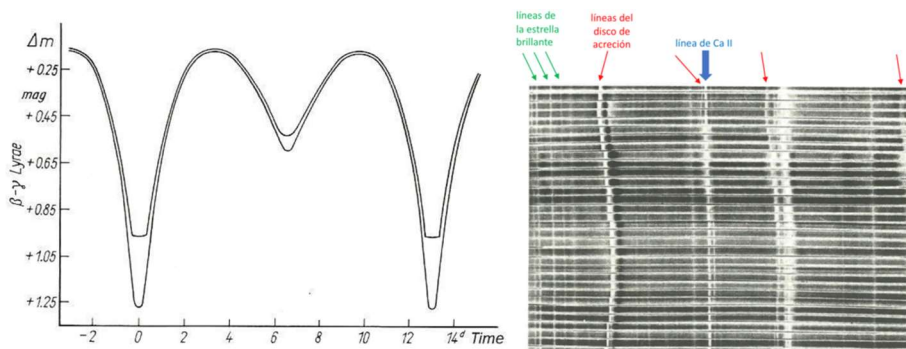
### Evolució espectroscòpica de $\beta$ *Lyrae* durant el període de 12,94 dies

Juan José Pueyo i Jordi Blanca

#### Introducció.

$\beta$  *Lyrae* és un sistema variable multi-component on les estrelles principals constitueixen un sistema binari semi-separat en què un dels components (el secundari) capta matèria de l'altre i està envoltat per un disc d'acreció. Com que el pla orbital del sistema està orientat cap a la nostra posició, és un prototip de sistema binari de contacte eclipsant, amb un període entre els eclipsis de 12,94 dies (Fig. 1). A més, es tracta d'una estrella binària espectroscòpica de tipus espectral Be, o sigui amb línies d'emissió causades al disc d'acreció. El tipus espectral del sistema principal és B6-8 II+Be, i la seva magnitud varia entre +3,35 i +4.46.

Struve (1958) va confirmar la rotació del sistema binari a partir del desplaçament Doppler de les línies espectrals a la part blau-violet de l'espectre visible entre 3850 i 4050 Å, prenent com a referència la línia d'ionització del calci (Ca II) que, al no pertànyer al disc d'acreció, no havia de mostrar cap desplaçament Doppler significatiu. Per això va prendre 32 espectres successius (Fig. 2) i els va ordenar segons la fase.

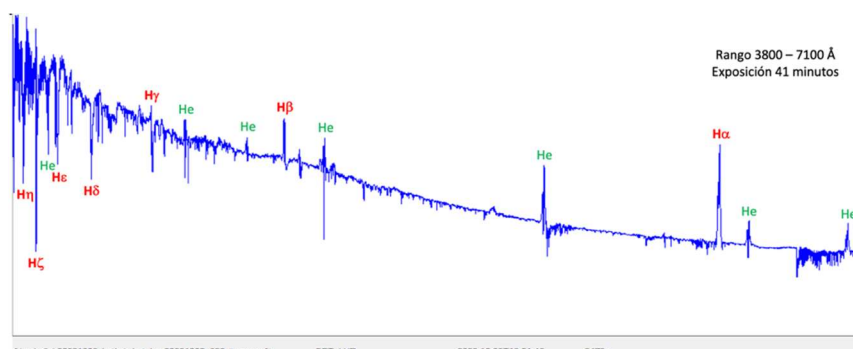


**Fig. 1.** Cicle del sistema binari espectroscòpic  $\beta$  Lyrae. **Fig. 2.** Presa de *Struve* (1958)

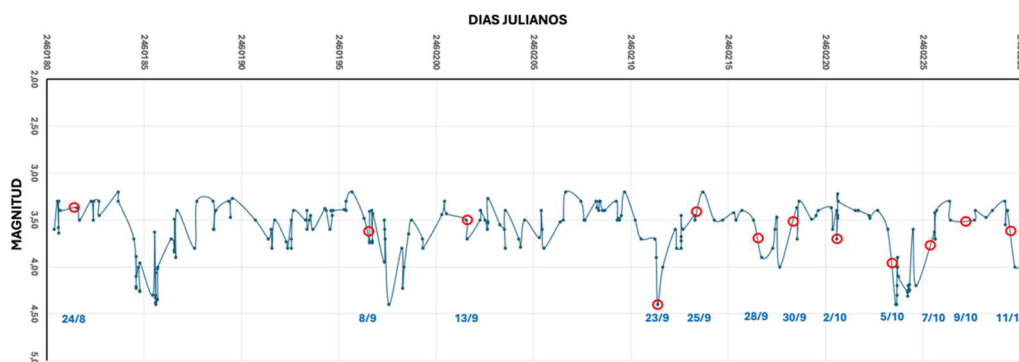
Els desplaçaments Doppler de les línies d'hidrogen i d'heli (*Struve* 1958) “mostren el moviment relatiu de l'embolcall, que envolta principalment l'estrella feble (però massiva), per exemple, les línies brillants de 3889 He I, a uns 3 cm de la vora esquerra, 3970 H, a la dreta del centre, i 4026 que està a la vora dreta. La posició de la línia denominada interestel·lar “estàtica” també canvia (línia nítida al llarg de la línia de forta absorció just a l'esquerra del centre) i, per tant, reflecteix el moviment orbital del component brillant al voltant del centre de massa del sistema. Les línies del component tènue no són visibles”.

### Metodologia.

En una línia de procediment similar a la de *Struve* ens proposem veure com afecta el cicle d'eclipsis a una sèrie de 12 espectres correlatius (*Fig. 3 i 4*), els darrers 9 separats entre si 2 o 3 dies. Els espectres, de resolució  $\approx 9400$  amb una dispersió  $\approx 0,1 \text{ \AA}/\text{pixel}$ , es van adquirir mitjançant un espectrògraf échelle *Nou-T*. Els 32 ordres van ser calibrats i corregits mitjançant el programa *Isis*. Han estat estudiades les variacions de perfil de 17 línies espectrals d'hidrogen i heli situades entre 3800 i 7300  $\text{\AA}$  prenent com a referència la banda tel·lúrica de l'oxigen molecular de 6866  $\text{\AA}$ .



**Fig. 3.** Espectre no expandit de  $\beta$  Lyrae corresponent al dia 2/10/2023



**Fig. 4.** Situació dels 12 espectres respecte de les dades fotomètriques de l'AAVSO

Per tal de determinar la fase dels eclipsis hem utilitzat la base de dades fotomètriques de l'AAVSO de manera que les dades utilitzades cobrissin folgadamente l'interval temporal estudiat (uns 50 dies, entre el 23 d'agost i el 12 d'octubre de 2023, amb 230 dades fotomètriques).

### Càlcul de la fase

Les dades de sèries de temps astronòmics no es presten a les tècniques estàndard d'anàlisi basades en Fourier que es troben a la literatura estadística general. Aquestes sèries temporals varien àmpliament en la seva cobertura temporal,

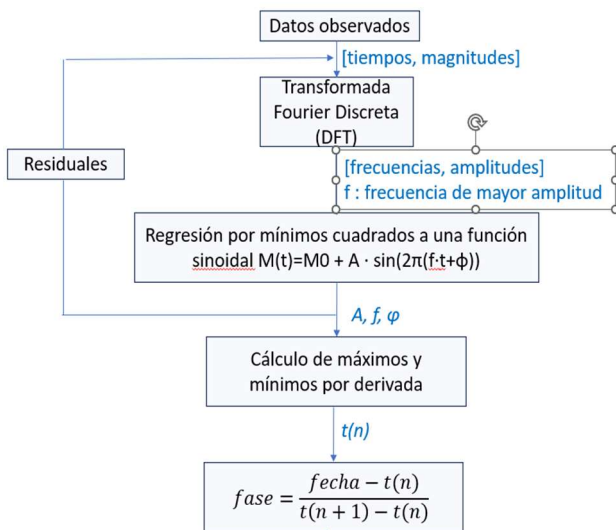
freqüències de mostreig, i regularitat i nombre de punts, cosa que fa que el conjunt de dades sigui molt dispar.

En conseqüència, hi ha una llarga història en la recerca d'algorismes de període amb algorismes comuns basats en la transformada discreta de Fourier o aproximacions de mínims quadrats. Per determinar els períodes de moviments harmònics s'utilitzen tres mètodes diferents:

1. un programari anomenat *Period04*, escrit per [Lenz i Breger \(2005\)](#) que combina transformades de Fourier i aproximacions per mínims quadrats ([Fig. 5](#));
2. una versió modificada de Lomb-Scargle (LS): anàlisi de periodograma ([VanderPlas 2018](#)) i
3. un algorisme descrit per [Dworetzky \(1983\)](#) i compilat com a rutina FORTRAN denominada *Rutina de Christopher Broeg*.

Per a aquest treball hem seleccionat el programari *Period04*. Partim d'un conjunt de dades obtingudes d'observacions de dates i magnituds i pretenem determinar les freqüències mitjançant anàlisi de Fourier per obtenir valors aproximats de la freqüència i amplitud del primer harmònic. A partir d'aquesta freqüència es realitza un ajust per mínims quadrats per refinar aquestes freqüències i amplituds i obtenir la fase ajustant-lo a una funció de tipus

$$s(t) = Z + A \cdot \sin(2\pi(f \cdot t + \varphi)).$$

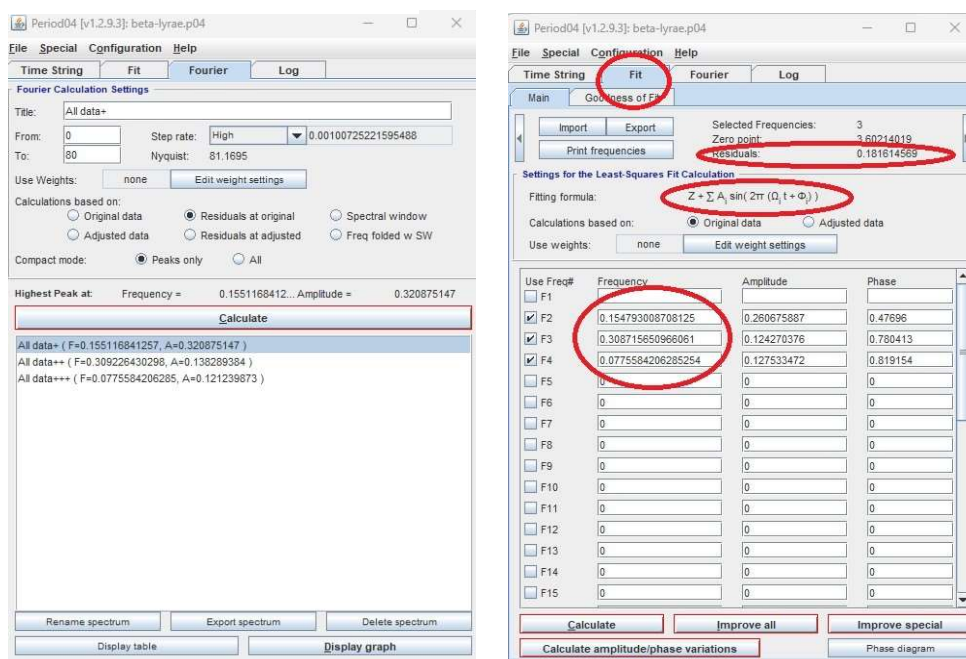


**Fig. 5.** Algorisme del programa *Period04* modificat per calcular la fase.

Aquest programari no utilitza l'algorisme de Transformació Ràpida de Fourier (FFT) ja que els conjunts de dades de cadenes de temps astronòmics en general no estan igualment espaiats. En el seu lloc s'utilitza la forma clàssica i costosa, des del punt de vista computacional, de la transformada discreta de Fourier (DFT)

Obtingudes les dades de freqüència, amplitud i fase, cercarem en els residus (les dades originals un cop restat l'efecte de la primera freqüència obtinguda) si contenen més periodicitats. Per fer-ho, es torna a realitzar una anàlisi de Fourier d'aquests residus i s'obté un nou harmònic principal, amb un nou valor de freqüència i amplitud. De nou es procedeix a ajustar per mínims quadrats i refinar les freqüències i amplituds per obtenir la fase corresponent a aquesta freqüència ajustant-ho a una funció de tipus

$$s(t) = Z + \sum_{i=1}^n A_i \cdot \sin(2\pi(f_i \cdot t + \varphi_i)).$$



**Fig. 6.** Freqüències obtingudes després de diverses iteracions amb el programa *Period04*.

Aquest tractament de residus és iteratiu fins a trobar una freqüència que correspongui al període més ampli del procés



harmònic sotmès a estudi (Figs. 6 i 7). Realitzat aquest treball se selecciona la freqüència, amplitud i fase d'acord amb la investigació que realitzem obtenint la funció d'ona següent

$$s(t) = Z + A \cdot \sin(2\pi(f \cdot t + \varphi))$$

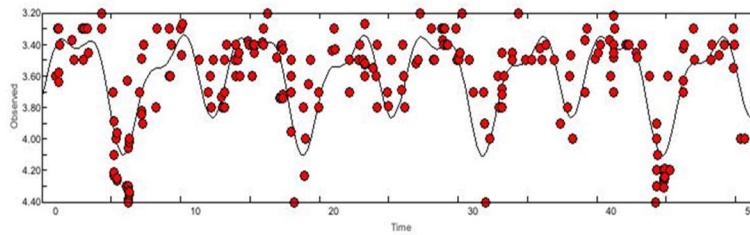


Fig. 7. Representació gràfica de les freqüències obtingudes.

A continuació, es procedeix a buscar el màxim de la funció igualant a zero la derivada de la funció obtinguda al pas anterior

$$s'(t) = 2\pi f A \cdot \cos(2\pi f \cdot t + \varphi) = 0$$

i s'obtenen les solucions infinites d'una funció periòdica

$$t(n) = \frac{2n - 1 - 4\varphi}{4f}; \quad n \in \mathbb{Z}$$

Donada una data, es calcula quin valor de n fa que  $t(n) < \text{fecha} < t(n + 1)$ .

La fase en que es troba l'estrella variable serà. Fase =  $\frac{\text{fecha} - t(n)}{t(n+1) - t(n)}$   $0 \leq \text{fase} < 1$

DESVIACIONES DEL VALOR NOMINAL DEL ESPECTRO ÓPTICO EN BETA LYRAE. - ULTIMO CICLO										
DIA	23-9-2023	25-9-2023	28-9-2023	30-9-2023	2-10-2023	5-10-2023	7-10-2023	9-10-2023	11-10-2023	
3835,4		-0,94	-1,74	-1,59	3,11	2,11		-1,34	-2,59	-1,84
H $\eta$			-2,74		0,71					
3889			-1,94			0,56	2,91		-1,69	
H $\zeta$	0,56	-2,39	1,26	-5,14	1,41	-3,99	-1,49	3,56	-1,54	1,46
Ca - 3968,5		-5,15	-5,35	-5,20	-5,15	-4,85	-5,05	-5,05	-6,35	-5,35
3970,1		-0,95		-1,55	-1,20	0,45	2,40	-0,95	-1,45	-1,95
He			-2,15	-2,60	-0,55	0,80		-3,25	-2,75	-1,95
			-4,35						-4,15	
4026,3	2,25	5,25	-1,52	2,60	0,65	2,40	2,55	3,15	2,65	-0,95
He		-1,15		1,80	-1,60	-0,65	-0,60	-1,65	-0,45	-1,75
4101,7	2,85	-0,75	0,45	-1,60	0,45	2,60	3,05	-1,45	-1,75	-1,75
H $\delta$		-3,75	-2,55		-0,15	-0,40	0,05		-2,95	
4143,7		-0,95	-1,35	-0,20	0,65	2,40	2,65	-1,65	-2,75	-1,55
Fe, V		-3,75	-3,75	-1,60			1,05			
4340,47	2,09	-3,91	2,92	-1,08	2,53	-1,67	-3,19	-0,19	-3,01	-0,61
H $\gamma$		-0,71		-0,87		3,21		0,79	2,59	
4387,2	3,96	-2,44	3,84	-4,61	3,80	-3,60	3,28	-0,92	5,88	1,68
		-0,24		-1,81	-0,60	1,68	3,25			
		9,08		-0,41	1,60					
4471,48	1,88	-1,12	3,11	-0,94	-3,08	-1,08	-2,95	-0,35	-2,83	-0,83
He	13,28	-1,12	7,31	2,32	8,32		2,45	10,65	1,17	2,57
							5,85		12,17	
							5,87	10,67	12,97	
4713,15	3,17	-3,83	-3,86	-2,46	-3,05	-1,45	-2,77	1,13	-3,06	-0,86
He		-0,83	3,14	-0,06	0,35	-1,45	2,63	4,23	1,14	2,74
					2,75		5,83		4,34	
4861,35	-2,43	-4,83	-2,81	-5,41	2,55	-6,85	-2,96	-0,36	-3,06	-0,86
H $\beta$	1,77		3,19	-0,81		-1,30	2,04		1,34	
							6,04			
4921,93	3,99	-4,01	3,61	-0,79	-4,03	0,17	-2,54	1,26	-3,29	-0,89
		-0,81			2,97		6,26	3,46	1,11	2,91
										4,71
5015,68	1,85	-1,35	-4,13	-1,33	-3,73	-1,33	-3,24	-1,14	-3,65	-1,45
He			2,47		2,67		2,16		1,35	
5875,62	-3,62	-1,82	-3,92	-1,12	-3,66	-0,86	-3,57	-1,17	-3,92	-1,52
He	2,18		2,88		2,94		2,83		1,88	
Na 1	n 5889,60	n 5889,90	n 5889,76	n 5889,85	n 5889,70	n 5889,70	n 5889,70	n 5889,63	n 5890,07	n 5890,13
Na 2	n 5896,00	n 5896,10	n 5895,76	n 5895,85	n 5895,50	n 5895,70	n 5895,83	n 5896,07	n 5896,13	n 5896,13
6562,79	-3,53	-2,13	-3,63	-1,43	-1,92	-0,52	-3,42	-2,42	-3,91	-2,11
H $\alpha$	2,07		2,77		3,08		2,38		2,29	
6678,2	-4,18	-1,98	-5,24	-1,64	-4,53	-0,93	-3,88	-0,88	-4,52	-1,52
He	2,22		3,56		3,07		2,92		1,88	
banda O $_2$	n 6866,52	n 6866,52	n 6866,52	n 6866,52	n 6866,52	n 6866,52	n 6866,52	n 6866,52	n 6866,52	n 6866,52
7065,2	-3,67	-1,87	-3,44	-1,84	-2,43	0,17	-3,12	-0,72	-4,58	-1,38
He	2,33		3,56		3,17		2,88		2,21	
									1,96	
									2,77	
									3,77	

Quadre 1. Desviacions observades respecte del valor nominal NIST, posteriorment normalitzades tenint com a referència la banda tel·lúrica de 6866 Å.

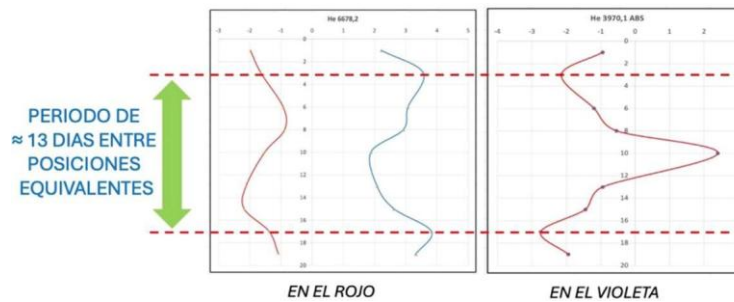
### Resultats.

Els valors de longitud d'ona mesurats han estat tant d'emissió com d'absorció, i els desplaçaments observats tant positius, en els casos de desplaçament al vermell, com negatius, amb desplaçament al blau. Les desviacions observades (Quadre 1) per a les línies d'hidrogen i heli respecte dels valors nominals de longitud d'ona (presos de la

Atomic Spectra Database, NIST) són del rang de diversos àngstrom, d'un ordre similar a les observades per [Struve](#).

També s'han determinat els desplaçaments de les línies de 5889,9 i 5895,9 Å del doblet del sodi (Na I) al llarg del cicle, com a control de referència atès que la radiació del sodi no procedeix del disc d'acreció. Les màximes desviacions observades per a aquest element són de 0,5 Å.

S'han representat gràficament les desviacions de les 14 línies que hem considerat de més interès. Les situades entre 7100 i 4800 Å mostren un patró de desplaçament similar, així com una certa covariància per a les línies d'emissió i les d'absorció més intenses. Per sota de 4500 Å, les línies d'absorció són dominants i mostren també un patró repetitiu en el temps.



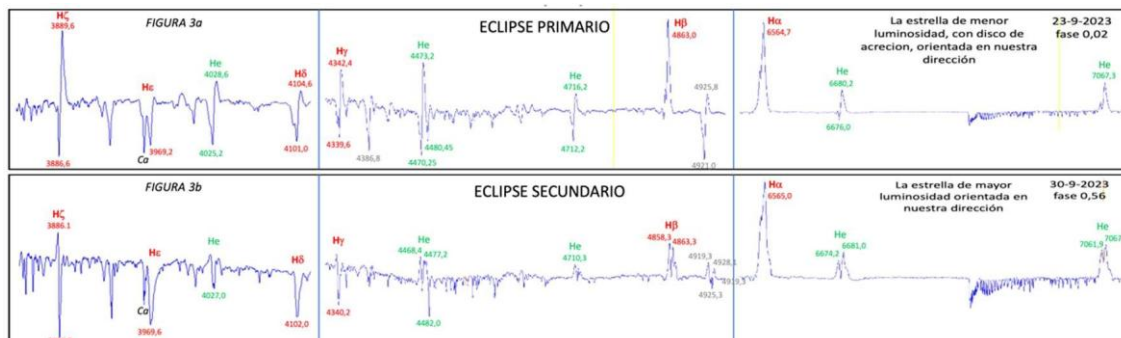
**Fig. 8.** Variació en el temps dels perfils de les línies de He I a 6678,2 i Hε 3970,1 Å. A la primera hem representat els perfils d'emissió (línia blava) i absorció (línia vermella). A la segona només hi ha perfil d'absorció. El patró de desviacions és molt homogeni a la resta de línies.

Queda ben definit el cicle de  $\approx 13$  dies a la major part (11) de les longituds d'ona analitzades. Per simplificar posem com a exemple dues línies, una al vermell (He 6678,2 Å) especialment al perfil d'emissió, i l'altra al violet (Hε 3970,1 Å) al perfil d'absorció (Fig. 8).

beta Lyrae - eclipses						
eclipses principals			datos espectroscòpics			fase
fecha	hora UT	día juliano	día juliano	fecha	hora UT	t.por 1
2023-08-16	22:18	2460172,4520				
2023-08-29	18:29	2460185,3630				
			2460196,4583	8-9-23	22:00	0,86
2023-09-11	14:41	2460198,2740				
			2460201,4583	13-9-23	22:00	0,25
2023-09-24	10:52	2460211,1850				
			2460211,4583	23-9-23	22:00	0,02
			2460213,4583	25-9-23	22:00	0,18
			2460216,4583	28-9-23	22:00	0,41
			2460218,4583	30-9-23	22:00	0,56
			2460220,4583	2-10-23	22:00	0,72
			2460223,4583	5-10-23	22:00	0,95
2023-10-07	7:03	2460224,0960				
			2460225,4583	7-10-23	22:00	0,11
			2460227,4583	9-10-23	22:00	0,26
			2460229,4583	11-10-23	22:00	0,42
2023-10-20	3:14	2460237,0060				
2023-11-01	23:25	2460249,9170				

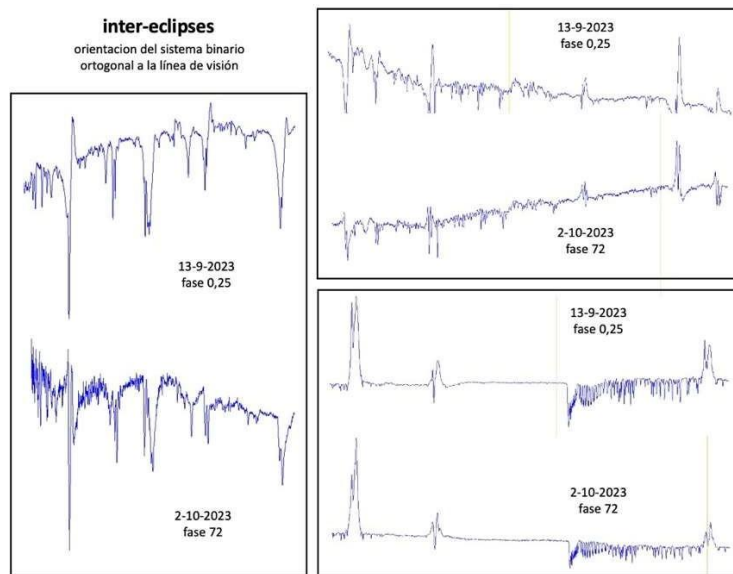
**Quadre 2.** Fases corresponents als moments en què van ser presos els espectres.

Per situar i poder comparar diferents espectres, s'ha calculat la fase dins del període (expressada com a tant per 1) entre posicions equivalents de l'eclipsi (Quadre 2). Hem fet servir les posicions entre els dos mínims fotomètrics de l'eclipsi de l'estrella més lluminosa (en aquest cas l'eclipsi del membre primari pel secundari).



**Fig. 9.** Espectres que corresponen aproximadament a situació d'eclipsi primari i secundari.

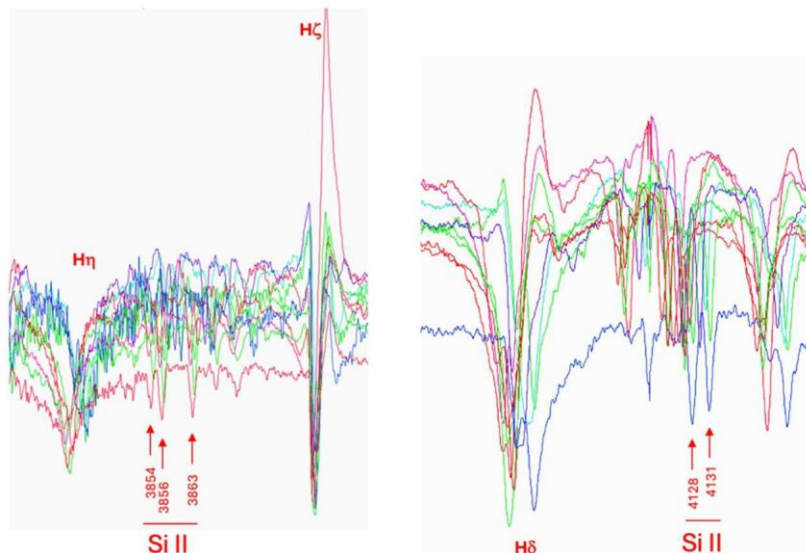
L'espectre en eclipsi primari 23/9/2023 (mínima lluminositat; Fig. 9a), obtingut en fase 0,02, mostra perfils més similars als inter-eclipsis de fase 0,25 i 0,26, encara que amb més intensitat en línies d'emissió. Això és coherent amb una orientació a la nostra línia de visió de l'estrella de menor lluminositat amb disc d'acreció. Si comparem amb l'eclipsi secundari (Fig. 9b), les diferències més grans en els perfils de les línies se situen en les longituds d'ona curtes (violat a verd).



**Fig. 10.** Espectres corresponents a situacions inter-eclipsi.

Les situacions d'inter-eclipsi (Fig. 10) corresponen als moments de més lluminositat de l'estrella (magnitud  $\approx + 3,35$ ).

Una anàlisi posterior de les dades espectroscòpiques situades a la seva respectiva fase (treball en curs) molt probablement proporcioni informació més precisa, pel que fa a la relació entre els eclipsis i els espectres obtinguts, que la descrita en els paràgrafs anteriors. D'altra banda, i ja que l'espectrògraf utilitzat permet captar les línies de silici ionitzat usades per Struve (Fig. 11) pensem repetir el mateix estudi utilitzant, en el futur, aquestes mateixes línies (3854, 3856, 3863 Å situades entre H $\zeta$  i H $\eta$ , i 4128 i 4131 Å situades prop de H $\delta$ ).



**Fig. 11.** Les 5 línies de silici ionitzat (Si II) utilitzades per Struve (1958) per comprovar els canvis espectroscòpics produïts durant el cicle de  $\beta$  Lyrae. Les imatges mostren les línies del silici tal com són captades per l'espectrògraf échelle utilitzat en aquest treball.

Un altre possible aspecte complementari a desenvolupar en el futur seria realitzar un estudi similar mitjançant espectrografia de baixa resolució a fi d'observar les variacions que poden existir a l'espectre continu encara que, en aquest cas, les dues estrelles implicades en el sistema binari semblen ser de tipus espectral B. Els espectrògrafs échelle no són els més adequats per a aquest propòsit.

## Bibliografia

AAVSO - [https://app.aavso.org/webobs/results/?star=000-BCD-386&num\\_results=200](https://app.aavso.org/webobs/results/?star=000-BCD-386&num_results=200)

Dworetzky M.M. 1983. A period-finding method for sparse randomly spaced observations or 'How long is a piece of string'. *Monthly Notices Royal Astronomical Society*. 203: 917-924.

Lenz P. and Breger M. 2005. *Period04: A software package to extract multiple frequencies from real data*. Published online by Cambridge University Press. **[02 March 2005]**.

Harmanec P. 2002. The ever challenging emission-line binary  $\beta$  Lyrae. *Astronomische Nachrichten* 323 (2): 87-98.

Harmanec P. and Scholz G. 1993. Orbital elements of  $\beta$  Lyrae after the first 100 years of investigation. *Astronomy and Astrophysics* 279: 131-147.

Harmanec P. et al. (17 autors). 1996. Jet-like structures in  $\beta$  Lyrae. Results of optical interferometry, spectroscopy and photometry. *Astronomy & Astrophysics* 312 (3): 879-896.

Struve O. 1958. The rotational disturbance of the velocity curve of  $\beta$  Lyrae. *Publications of the Astronomical Society of the Pacific* 70 (417): 585-589 and plates.

Struve O. and Sahade J. 1958. The spectrum of  $\beta$  Lyrae in the visual and infrared regions. *Publications of the Astronomical Society of the Pacific* 70 (414): 313-314 and plates.

VanderPlas J.T. 2018. Understanding the Lomb-Scargle Periodogram. *The Astrophysical Journal Supplement Series* 236: 16(28pp).

## SECCIÓ DE COMETÀRIA

### Resum d'activitats del 1<sup>er</sup> Trimestre de 2024

#### Montse Campàs

Obs. Montcabrer (Cabriels – Barcelona) MPC 213

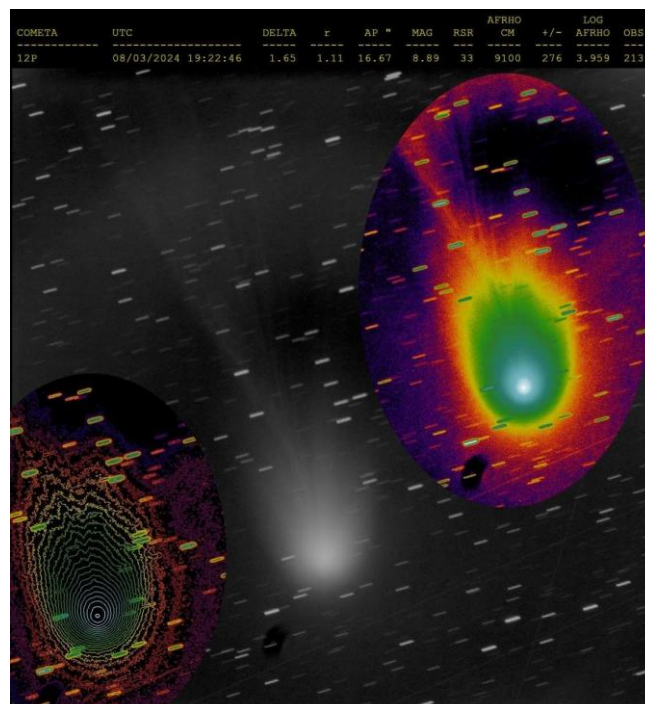
Aquest primer trimestre d'any s'han pogut veure, entre d'altres:

[C/2023 A3 – Tsuchinshan-ATLAS](#)

Hem apreciat com a poc a poc va incrementant de brillantor. Aquest cometa és nou, provinent del Núvol d'Oort i que tindrà la seva màxima aproximació el mes d'octubre, amb una previsió que pugui ser visible a ull nu.

#### 12P- Pons-Brooks

Continuem seguint aquest cometa que està donant imatges espectaculars



Imatge feta desde l'Obs. Montcabrer el 08/03/2024

Ja està molt baix a l'horitzó. El 21 d'abril arriba al periheli i la màxima aproximació a la Terra serà el 2 de juny.

### 13P-Olbers

Tant aquest com el cometa 12P són cometes tipus Halley. Encara està feble, però es preveu que al juliol podria ser observable a ull nu.

### C/2021 S3 – PANSTARRS

Aquest cometa es pot observar cap al final de la nit mirant cap a l'est; està sobre magnitud 10.

## SECCIÓ DE VARIABLES

### Bernat Garreta

#### Resum del 1<sup>er</sup> trimestre de 2024

	Visual	Digital
<b>1r trimestre</b>	0	30
<b>2024</b>	0	30

Les estrelles variables observades han estat:

#### Intrínseques

Cefeides (DCEP)

***RX Aur***

RR Lyrae (RRAB)

***U Lep***

Mira

***R Gem, R Lep, V Tau***

Irregulars (LB, INSB, INSA, IN, IB)

***VW Gem, AN Ori, LP Ori, LS Ori, NV Ori, V1346 Tau***

Eruptives (UXOR, BY)

***T Ori, V0988 Tau***

#### Extrínseques

Eclipsants (EB, INB)

***HW Aur, KM Ori, NQ Ori, V0358 Ori, V 0381 Ori***

Rotants (CTTS/ROT)

***LX Ori, T Tau***

#### Variabilitat no confirmada

***TW Gem, Z Gem, IU Ori, U Tau***

## SECCIÓ D'OCULTACIONS

#### Resum del 1<sup>er</sup> trimestre de 2024

### Jordi Marco

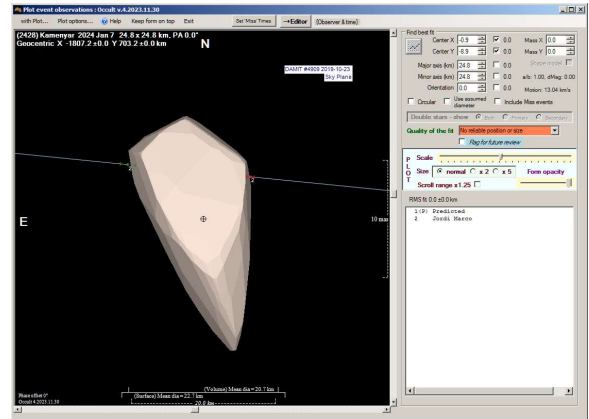
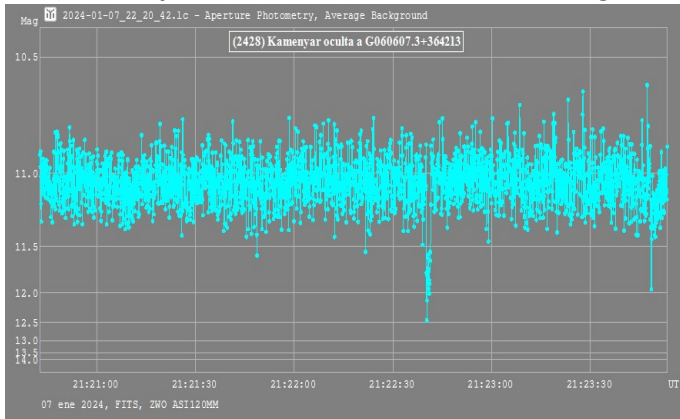
Els observadors actius actualment són: Joan Aragonès, Bernat Garreta, Jordi Marco i Josep Masalles.

Una ocultació positiva d'una estrella per un asteroide es produeix quan l'asteroide passa per davant de l'estrella i provoca una caiguda de la lluminositat. Això ens permet saber la mida i, si hi ha molts observadors en diferents posicions, es pot saber-ne la forma. Si l'ocultació és negativa (l'asteroide passa per davant de l'estel, vist des de la

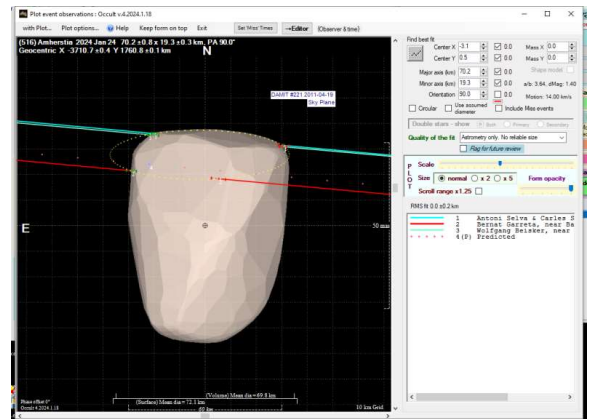
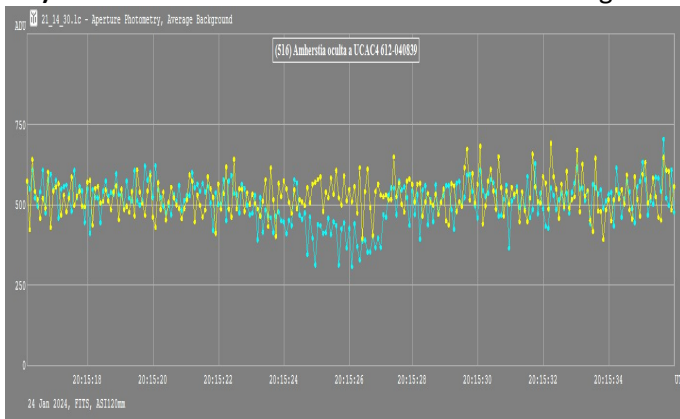
nostra posició) però hi ha altres observadors que sí la fan positiva, també és important per delimitar l'asteroide.

A l'esquerra hi ha la gràfica de lluminositat, on es veu la seva caiguda (en blau l'estel que s'oculta, els altres estels són de comparació); a la dreta simulació de l'asteroide amb les dades de totes les observacions. Els que tenen un model en 3D són una aproximació DAMIT a partir d'un seguiment històric d'observacions.

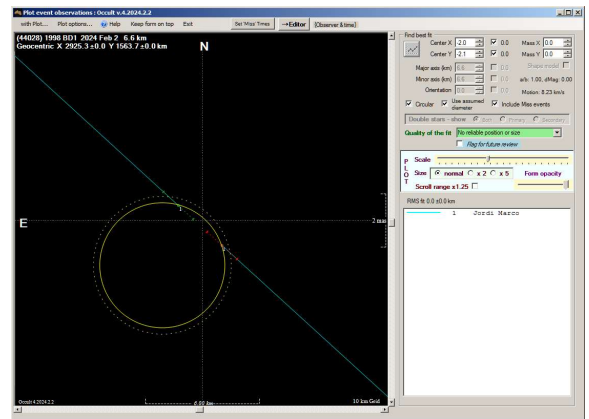
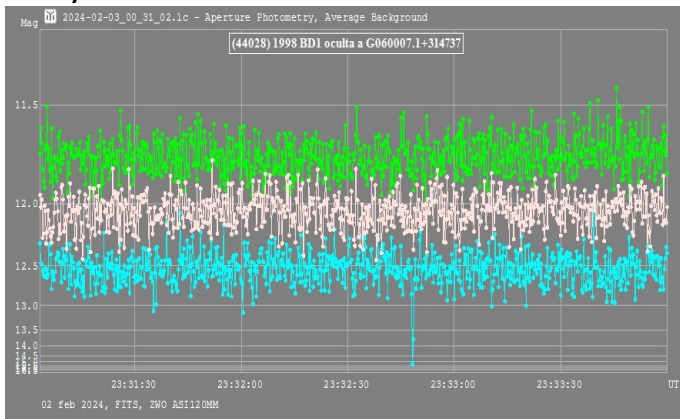
**(2428) Kamenyar oculta a G060607.3+364213 el 7 gen 2024**



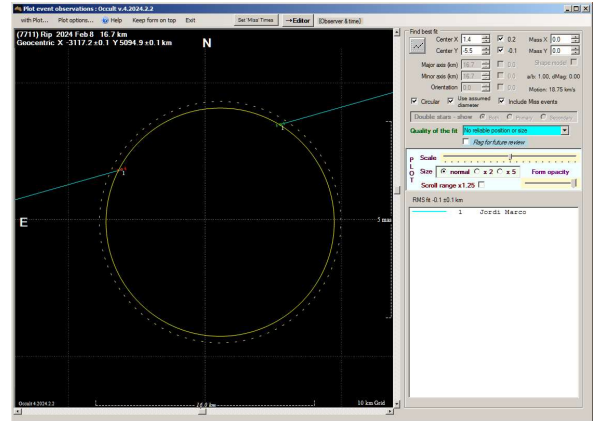
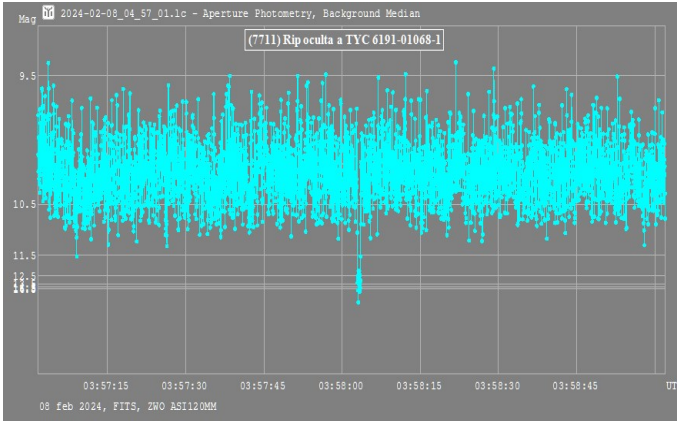
**(516) Amherstia oculta a UCAC4 612-040839 el 24 gen 2024**



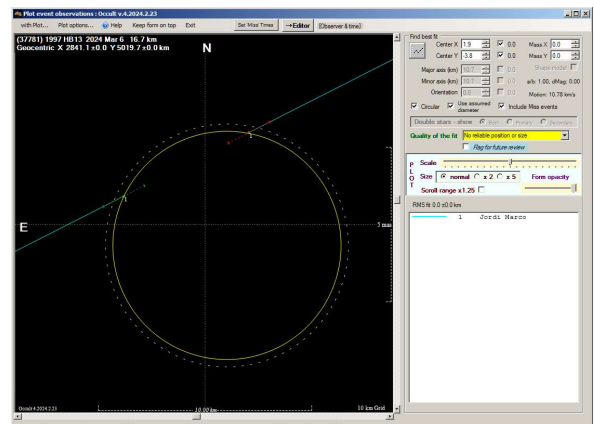
**(44028) 1998 BD1 oculta a G060007.1+314737 el 2 feb 2024**



### (7711) Rip oculta a TYC 6191-01068-1 el 8 feb 2024



### (37781) 1997 HB13 oculta a UCAC4 379-061926 el 6 mar 2024



## Projecte OLED (Ocultacions Lunars de Estrelles Dobles)

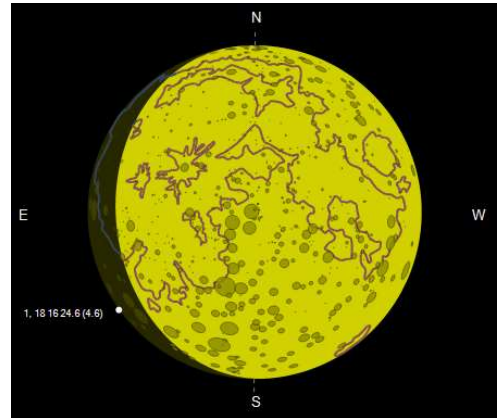
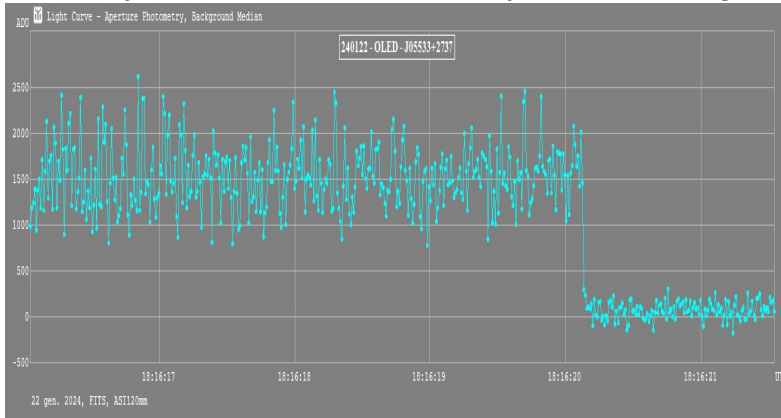
També participem en el projecte OLED (Ocultacions Lunars de Estrelles Dobles) de la Facultat de Ciències de la Universitat Autònoma de Madrid.

En el seu moviment pel cel, la Lluna fa una volta en 27.3 dies (període sideri), cosa que implica de mitjana uns 0.55" cada segon de temps. Imaginem que la Lluna oculta una estrella doble: veurem primer com desapareix una de les estrelles del sistema, després l'altra.

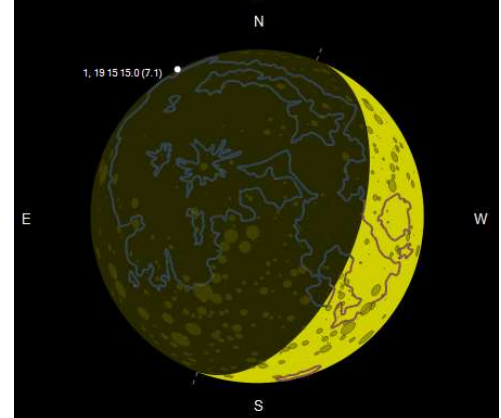
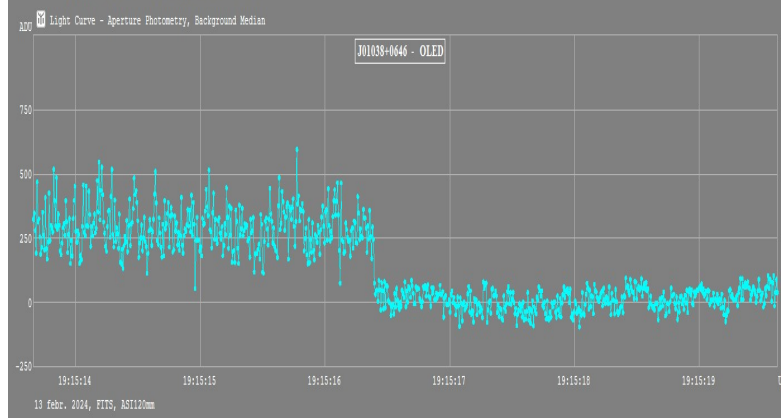
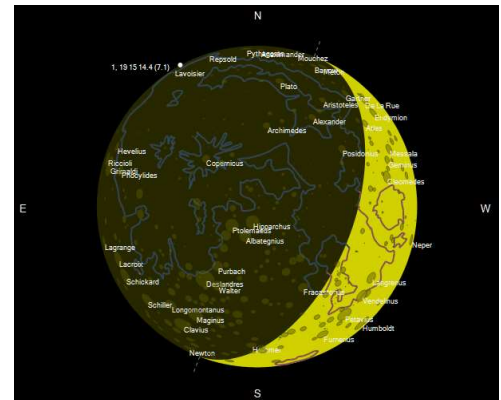
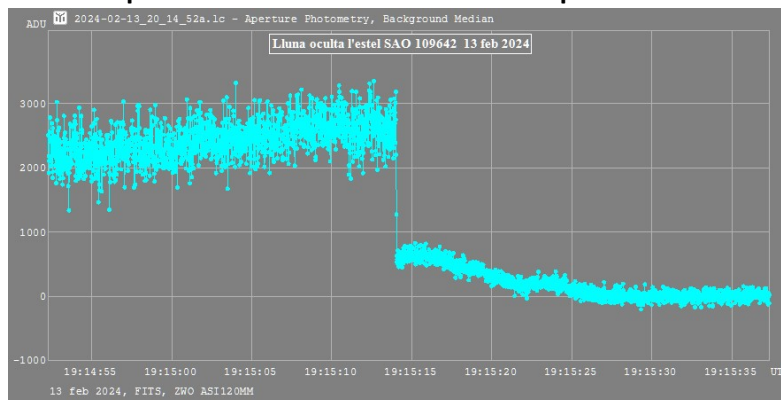
La corba de llum del parell d'estrelles mostrarà un esglaó corresponent a l'interval de temps entre les dues ocultacions. La durada d'aquest interval està relacionada directament amb la separació aparent entre les components i amb el seu angle de posició (tal com es defineix en el camp de les estrelles dobles), però en aquesta relació hi ha altres paràmetres: el punt del limbe lunar on passa l'ocultació i la velocitat (magnitud i direcció) del moviment lunar. Aquests darrers dos paràmetres són en principi coneguts, per la qual cosa un cert observador ha de reconstruir dos paràmetres (distància relativa i angle de posició entre els components de l'estrella doble) a partir d'una única mesura, que és la durada de l'interval a la corba de llum. Com sabem, això és matemàticament impossible. És aquí on entra en joc l'aspecte col·laboratiu del projecte: si almenys dos observadors situats en localitzacions diferents i prou separades entre si, observen i mesuren l'esdeveniment, serem capaços d'extreure valors per als paràmetres de l'estrella doble. Com més observadors hi participin, més exacta serà l'estimació ja que entra en el problema l'aspecte estadístic, que permet optimitzar i reduir els errors considerablement.

A l'esquerra hi ha la gràfica de lluminositat on es veu la seva caiguda (quan és doble es veu un esglaó); a la dreta hi trobem el mapa de la Lluna per on s'ha ocultat l'estrella.

### Ocultació possible estrella doble 136 Tau per la Lluna el 22 gen 2024



### Ocultació possible estrella doble SAO 109642 per la Lluna el 13 feb 2024





## SECCIÓ D'HELIOFÍSICA

Josep R. Noy

### Resum del 1<sup>er</sup> Trimestre 2024

Observadors	R. Martínez	JR. Noy	Total observacions	Dies Observats	% dies
Gener	22	18	40	24	77,42
Febrer	27	21	48	28	96,55
Març	26	19	45	27	87,10

Mitjanes Wolf (cada 5 dies)

	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30/31	Núm. Wolf			Núm. Beck mitjà
							Màx.	Mín.	Mitjà	
Gener	68,33	141,38	162,14	122,83	117,50	74,25	185	47	118,55	689,60
Febrer	117,11	137,57	126,70	66,57	59,75	104,43	162	30	103,31	701,43
Març	93,5	83,29	64,20	89,89	130,29	82,00	144	37	89,38	439,26

Grups i focus

	Màxim grups	Màxim focus	Focus / Grups
Gener	13	66	4,73
Febrer	11	72	4,94
Març	10	70	4,42

Activitat per hemisferis (per dia observat)

	Grups			Focus		
	Nord	Sud	Total	Nord	Sud	Total
Gener	3,78	4,61	8,39	14,67	17,22	31,89
Febrer	3,57	3,38	6,95	15,19	11,24	26,43
Març	3,00	3,37	6,37	6,32	13,05	19,37

Classificació dels grups per tipus (promig per observació feta)

	Tipus									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	ç
Gener	0,85	0,45	1,45	2,43	0,30	0,10	0,10	0,83	1,50	0,05
Febrer	0,92	0,54	0,98	0,90	0,46	0,65	0,04	0,48	1,92	0,04
Març	1,07	0,38	0,93	1,22	0,13	0,22	0,02	0,33	1,73	0,16

Comentaris:

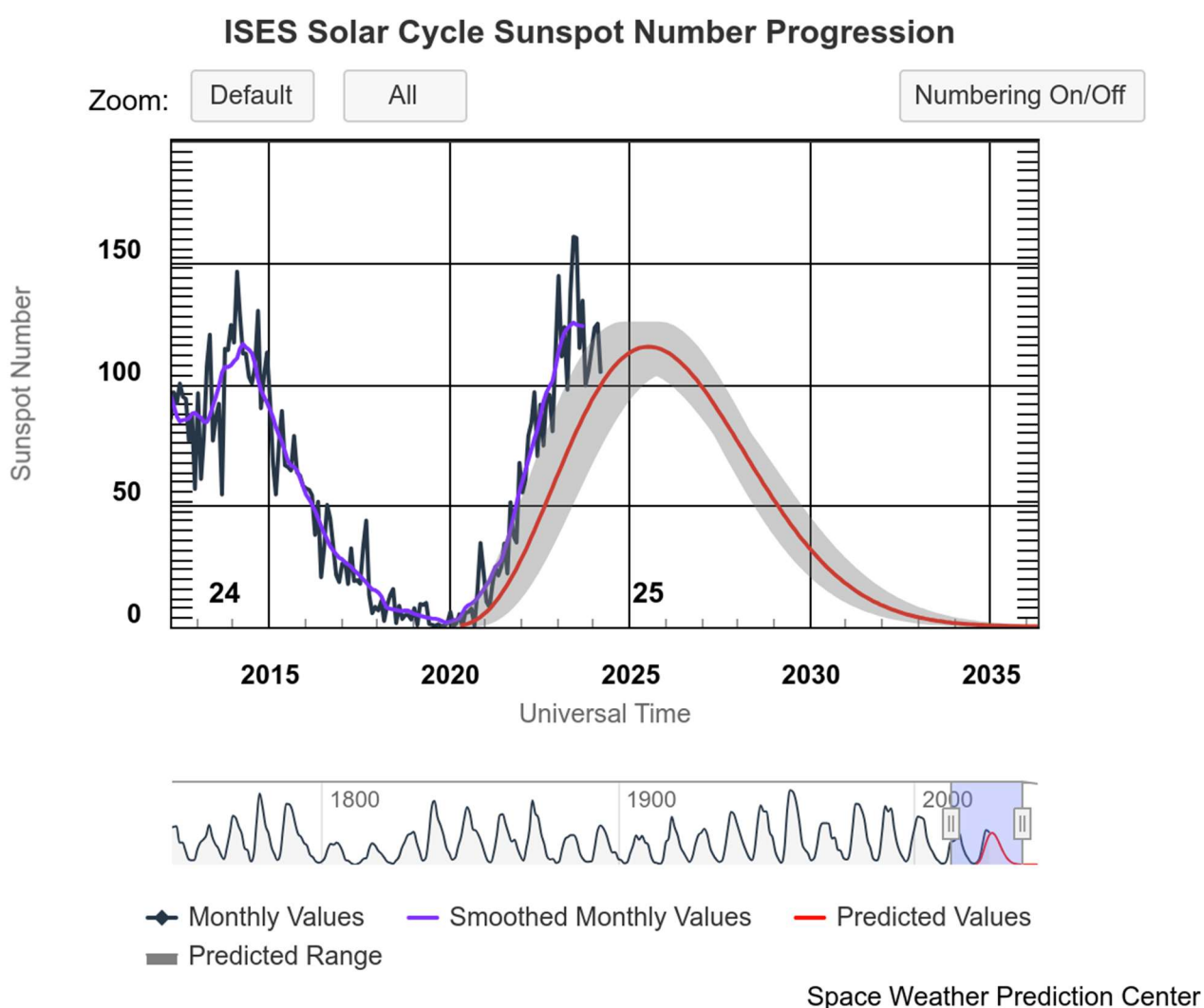
En general aquest trimestre l'activitat ha estat baixant, si bé amb algun grup important al sud com el gran grup F registrat a partir del 19 de març com a E i confirmat després fins quasi fi de mes. En canvi l'activitat solar ha seguit provocant algunes tempestes geomagnètiques importants, i les corresponents aurores polars.

Gener: Activitat moderada amb un màxim a mig mes

Febrer: activitat moderada amb un inici de més prometedor que es va anar diluint. En general equilibri entre els hemisferis.

Març: Activitat claramente a la baixa com es pot veure amb el número total de focus, i peredomini de l'hemisferi sud, sobretot per l'important grup ja comentat.

## Evolució del cicle solar



En aquest gràfic de la NOAA (NASA) el darrer punt correspon al mes de Març d'enguany i arriba a un valor de número de Wolf de 104, i supera les previsions fetes (línia vermella) però per molt poc. Tanmateix és veu claramente la frenada feta des dels mesos de juny i juliol de 2023 amb W mitjà de 160. Caldrà veure si fa un segon màxim, previst en principi pel proper any 2025.

## Fàcules solars fotosfèriques. 1<sup>er</sup> trimestre 2024

Valors mitjos d'activitat

	w	Re'	Fwo		Fw		Ft	Fi	Rfa	a		b		c		d		e		¿?		Fes
			Ft	Fi	Ft	Fi				Ft	Fi	Ft	Fi	Ft	Fi	Ft	Fi	Ft	Fi	Ft	Fi	
Gener	118,55	689,60	1,89	6,94	2,06	8,11	3,95	15,05	54,50	1,61	7,89	0,56	1,2	1,56	5,06	0	0	0,17	0,83	0	0	221,67
Febrer	103,31	701,43	1,90	7,2	1,52	6,33	3,42	13,53	47,86	1,57	7,71	0,43	1,14	0,95	2,86	0,10	0,14	0,38	1,71	0	0	190,14
Març	89,38	439,26	1,63	5,5	1,53	5,42	3,16	10,89	42,47	1,26	5,63	0,53	1,16	1,16	3,47	0,11	0,16	0,11	0,47	0	0	162,26

OBS:	JRN	JEB
Gener	18	
Febrer	21	
Març	19	
Totals	58	

$$Fwo/Fw = 1,07$$

$$Fi/Ft = 0,29$$

JRN=Josep Ramon Noy

JEB = Jesús E. Blanco

### Significat dels símbols:

*Fwo*: grups de fàcules sense taca

*Fw*: grups de fàcules amb taca

*Ft*: número de grups

*Fi*: número de fàcules

*Rfa*: número relatiu àrees/grups faculars, anàleg a "W"

*Fes*: superfície estimada de les fàcules, anàleg a "Re"

*a, b, c, d i e* : tipus de grups en funció de forma i agrupació de les fàcules

**Rfa**: *Rfa* mitjà

**Fes**: *Fes* mitjà

## CONFERÈNCIA FRANCESCA FIGUERAS, presencial i "on line"

**DATA: 15.2.2024**

**Títol: "Un viatge (galàctic) als descobriments aconseguits fins ara per la missió Gaia"**

<https://youtu.be/M0fsMZ3Kx4U>

**Ponent:** Dra. Francesca Figueras, Departament de Física Quàntica i Astrofísica, Universitat de Barcelona. Ex-presidenta de la SEA (Sociedad Española de Astronomía).

*Josep Maria Almacellas*

**Resum:** "El 19 de desembre de 2023 es van complir 10 anys del llançament de la missió Gaia de l'Agència Espacial Europea. Han estat anys plens d'èxits tecnològics i científics, on tota la comunitat astronòmica, amateurs i professionals, hem pogut gaudir d'unes dades de qualitat sense precedents. Estem usant aquestes dades en molts camps de l'astronomia, des del sistema solar fins l'extragalàctic i, arribats a aquest punt, podem abordar el repte de fer balanç del que estat els descobriments científics aconseguits fins ara. En aquesta conferència es varen comentar les noves descobertes, des de la detecció dels forats negres més propers fins el missatge que rebem dels quàsars més llunyans. També es va parlar de quines han estat les sorpreses que posen en qüestió els models físics fins ara establerts, tant pel que fa a la física estel·lar i els interiors de les nanes blanques com a mateixa existència de la matèria fosca. I de quins són els desafiaments que aquestes dades, i les que aviat arribaran, ens plantegen en el treball col·laboratiu d'avançar en el camp de l'astronomia galàctica."

### L' ERA GAIA

Missió llançada per la ESA al desembre de 2013, Gaia té com a objectiu crear el mapa de la Via Làctia més precís fins a la data. En mesurar de manera exacta les posicions i moviments de les estrelles de la nostra galàxia, podrà respondre a qüestions sobre el seu origen i evolució.

Els instruments de Gaia són tan precisos que, si estigués en la Terra, seria capaç de mesurar el polze d'una persona situada en la superfície de la Lluna

La missió ha fet possible estudiar lluminositat, moviment, temperatura i composició de milions de milions d'estrelles, i respondre a multitud de preguntes relacionades amb l'origen, l'evolució i l'estructura de la galàxia.

La missió tenia que durar 5 anys i es estendrà asta el primer trimestre de 2025.

CURRENT DATE AND TIME		2024-02-14T15:31:40 (TCB)
<b>MISSION STATUS</b>		
Satellite distance from Earth (in km)		1,470,458
Number of days having passed since 25 July 2014		3491
Number of days in mission extension		1674
<b>OPERATIONS DATA (collected since 2014/07/25)</b>		
Volume of science data collected (in GB)		128,771
Number of object transits through the focal plane		244,070,291,219
Number of astrometric CCD measurements		2,405,835,727,724
Number of photometric CCD measurements		483,374,443,104
Number of spectroscopic CCD measurements		47,478,545,253
Number of object transits through the RVS instrument		15,952,812,530

## GAIA PRIMERS EXITS CIENTIFICS

### -Nous descobriments de la formació i evolució de la Via Làctia (arqueologia galàctica)

- Atles de fusions de galàxies amb la Via Làctia
- Disc galàctic fora de l'equilibri

### -Nova finestra a la ciència extragalàctica

- Gaia mesura la acceleració del sol al voltant del centre de la galàxia
- Cinemàtica de LMC (Large Magellanic Cloud)

### -Física Estel·lar

- Doble seqüència nanes blanques
- Descobriment primer forat negre amb la informació de Gaia
- Gaia 1 : un cúmulo que s'amaga darrere de Sirius

### -Física fonamental

- Cues de marea en cúmulo obert
- Gaia DR3: Polèmica sobre la llei de gravitació Universal, model MOND (Modified Newtonian Dynamics)



## CONFERÈNCIA MARINA MARTÍNEZ, presencial i "on line"

**DATA: 30.1.2024**

**Títol: "D'Apol·lo a Artemis: per què tornarem a la Lluna?"**

**Ponent:** Dra. Marina Martínez és doctora en Ciències Planetàries i de la Terra per la University of New Mexico (USA) (2021), Llicenciada en Geologia per la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) (2013) i Màster en Astrofísica, Física de Partícules i Cosmologia per la Universitat de Barcelona.

*Josep Maria Almacellas*

**Resum:** "El nostre sistema solar es va formar per col·lapse gravitacional d'un nucli dens en un núvol molecular que rota al voltant de la galàxia. Aquell nucli va esdevenir el Sol, alimentant-se de pràcticament tot el gas i pols que rotava en un pla equatorial al voltant del Sol naixent. Quan el gas va començar a baixar de temperatura, es van condensar els primers minerals sòlids, però el sistema era tan violent que la majoria no sobreviuen a aquell escenari. Pocs cossos (asteroides) van sobreviure, i gràcies a aquests, al cap d'unes desenes de milions d'anys més tard es van formar els planetes rocosos, entre ells, la nostra Terra. Durant la formació de la Terra encara parcialment fosa, però, un protoplaneta de la mida de Mart, Teia, va impactar en ella. L'impacte va ser plàstic, i és possible que una gran part del mantell de Teia quedés soterrat a l'interior de la Terra. D'aquell impacte va sorgir la Lluna. L'interior de la Lluna va evolucionar com un cos diferenciat amb un nucli, un mantell i una escorça. Més tard, un vulcanisme intens va reomplir de lava cràters d'impacte.

Les 6 missions Apol·lo que van allunar entre el 1969 i el 1972 van retornar 382 kg de material, tant roques (basalts,

bretxes, dunites, troctolites, anortosites, vidres volcànics, etc.), com sòl lunar, el qual ens ha ajudat a entendre els processos que van originar la Lluna i com ha evolucionat al llarg del temps. Tanmateix, aquestes mostres només representen una petita proporció de la Lluna, i a més, l'avenç tecnològic en instrumentació d'anàlisi de les últimes dues dècades ha generat noves preguntes que encara esperen resposta, posant de manifest la complexitat per entendre l'origen i l'evolució de la lluna. Exemples d'això són les precisions cada cop més altes en datació de roques, fent que l'actual model d'evolució lunar sigui inconsistent, o la detecció d'aigua que va començar als anys 2000. Per això, dins dels objectius científics de la missió Artemis hi ha explorar la possibilitat d'aigua congelada soterrada en cràters permanentment en ombra, així com recollir mostres de roques més representatives de l'escorça i mantell lunars. En aquesta xerrada repassaré els secrets que amaguen les roques lunars i part del treball que realitzaré com a encarregada de l'anàlisi de roques que retornaran de la missió Artemis III. "

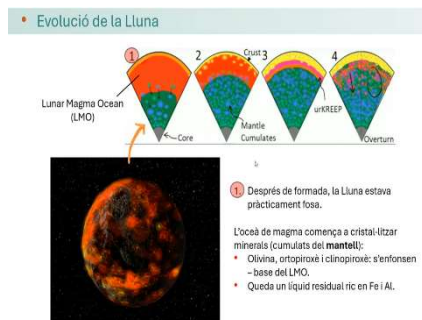
## FORMACIÓ I EVOLUCIÓ DE LA LLUNA

En el procés de formació del sistema solar, al final queden (sobreviuen) dos tipus de cossos: Asteroides diferenciats i no diferenciats. Els primers es formen i diferencien canviant la seva composició i distribució al llarg del temps. Els no diferenciats mantenen la seva estructura de formació per el que ens donen informació del sistema solar més primitiu.

Quan el sistema solar té 34 milions d'anys el nucli de la terra es comença a formar. Fa 4000 M d'anys les interaccions entre Júpiter i Saturn van causar que Júpiter es mogués en direcció al sol.



Aquest moviment va fer que molts asteroides del sistema solar extern es precipitessin cap al sistema solar intern



Durant aquest bombardeig es forma la lluna. Abans de les missions Apol·lo es creia que la lluna era un objecte capturat per l'atracció gravitacional de la terra. Amb la informació que es disposa es creu que la lluna es va formar a partir de la col·lisió de dos proto-planetes la proto-Terra i Theia.

Les sis missions Apol·lo que van aterrar a la lluna i que varen portar més de 380 Kg de roca recollides en diferents zones de la lluna, han permès fer un model de evolució de la lluna en quatre fases i confirmar el model de formació per la col·lisió de Theia.

## MISSIO ARTEMISIII I EL PROJECTE "CASA MOON"

Tot i el coneixement que es té de la lluna, encara hi han molts aspectes que no quadren amb el model de evolució de la lluna.

Després de dues missions de prova del Programa Artemis, la missió Artemis III, actualment planificada per a 2025, marcarà el primer retorn de la humanitat a la superfície lunar en més de 50 anys. la missió explorarà la regió pròxima al Pol Sud lunar.

Els objectius científics són

- Entendre processos de formació de planetes
- Entendre l'origen i la natura de l'aigua de les regions polars
- Reconstruir l'escorça lunar primerenca, revisant el concepte de LMO(Oceà Magma Lunar)
- Dexifrar la historia de bombardeig del sistema Terra-Lluna

## • El projecte CASA Moon

- Reconstruir l'escorça lunar primerenca i
- Revisar el concepte de *Lunar Magma Ocean*

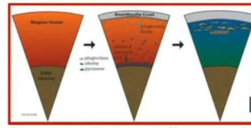


Figure 3-2a. Two stages of lunar crustal evolution in which primordial anorthosites are produced in the first stage.

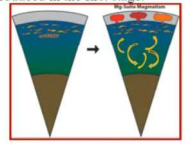
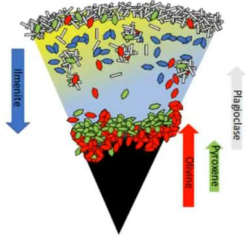


Figure 3-2b. Mg-suite plutons produced during density driven overturn in the second stage.

A hypothetical model for the origin of the lunar crust of the type that will be examined by CASA MOON. This model shows concurrent crystallization and overturn of the LMO could account for the isotopic systematics of the FAN and Mg-suites.

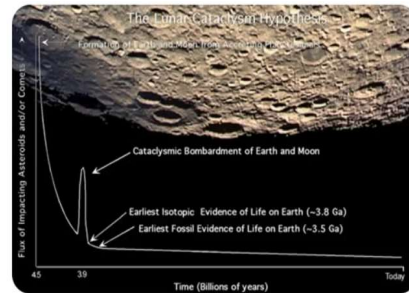


El model no està recolzat per totes les dades petrològiques o geoquímiques que tenim.

- Un problema està en estimacions de profunditats. Algunes roques del Mg-suite es van intruir a menys profunditat que les seves anortosites homòlogues.
- Algunes anortosites estan enriquides en REE relatives a altres (KREEP va estar involucrat en la seva gènesis?) – problemàtic perquè el model actual diu que les KREEP es van formar molt després que les anortosites acabessin de formar-se.
- Les edats dels magmes de les anortosites i Mg-suite semblen solapar-se.

### Impact history of the solar system:

- 4.55 – 4.40 Ga: impact processes associated with accretion during planet formation
- 4.4 – 4.2 Ga: relative quiescence paucity of samples (període de quietud? – no està clar)
- 4.0 – 3.4 Ga: apparent uptick in the bombardment rate: Terminal Cataclism for 200 Ma (most: 4.0 – 3,8)



- Més de 1700 cràters amb diàmetres >20 km es van formar durant el cataclisme.
- Això implica que el mateix li va passar a la Terra durant aquest període (que va durar 200 milions d'anys).
- Cada impacte a la Terra va ser tan gran que va produir canvis globals importants, amb cràters de més de 1000 km de diàmetre – cràters del tamany de continents (e.g. Krin, 2000; Krin and Cohen, 2002).
- Sembla que el cataclisme va estar involucrat en l'aparició de la vida a la Terra (l'evidència isotòpica de vida més antiga s'ha trobat en roques de 3.8 bilions d'anys, immediatament després del cataclisme).

## CONFERÈNCIA MARIA DEL CALRMEN LLASAT BOTIJA "on line i presencial"

**DATA:** 21 de març de 2024

**Títol:** "Canvi climàtic o variabilitat climàtica"

**Ponent:** Dra. Maria del Carmen Llasat Botija és catedràtica de Física de l'Atmosfera de la Universitat de Barcelona i coordinadora del Grup Consolidat de Meteorologia. La seva investigació es centra en els riscos naturals en un context de canvi climàtic i ambiental, des d'una perspectiva holística, desenvolupant una intensa activitat de transferència del coneixement, divulgació i conscienciació. Ha estat coordinadora de nombrosos projectes científics internacionals i actualment coordina el informe Especial sobre Riscos Costaners al Mediterrani. Ha participat com a revisora en els quatre darrers informes de l'IPCC. Entre d'altres, ha rebut la Distinció de la Universitat de Barcelona a les activitats excel·lents de divulgació científica i humanística i la Creu de Sant Jordi de la Generalitat de Catalunya.

**Resum:** "En la conferència es va donar a conèixer les darreres novetats sobre el canvi climàtic que ja es planteja com una emergència mundial, tot mostrant accions que porten esperança, tot contextualitzant-ho en la variabilitat climàtica natural. Es dona també una visió més local, apropant-nos des del Mediterrani i arribant a casa nostra. Es presenta un diagnòstic de la situació actual envers el canvi climàtic, causes i conseqüències a escala mundial, seguretats i incerteses. També es varen tocar les desigualtats associades al canvi climàtic i la justícia ecosocial, per acabar passant de l'ecoansietat a l'acció personal i social. "

# CONFERÈNCIA: ITZIAR ALDECOA TAMAYO "on line i presencial"

DATA: 7de març de 2024

## Títol: "Descifrando los misterios del universo primigenio"

**Ponent:** Itziar Aldecoa Tamayo, està cursant quart any de doctorat en forats negres en la Universitat de Sussex (el Regne Unit) i és col·laboradora amb el ICCUB des de fa un any.

**Resum:** "A diferencia de la mayoría de los procesos y fenómenos naturales que estudiamos, el Universo no se puede recrear en un laboratorio. Es un experimento que empezó antes de que nosotros pudiéramos sentarnos a analizarlo y no tenemos ningún tipo de control sobre él. Esto, su continuo cambio y gran inmensidad complican mucho su estudio, pero también hace que la cosmología sea una de las ramas más misteriosas y creativas de la ciencia. En las últimas décadas la comunidad científica ha conseguido encontrar respuestas a grandes preguntas que llevamos milenios preguntándonos como especie. Sin embargo, nuestra curiosidad, imaginación y pasión van muy por delante de nuestras capacidades tecnológicas en muchos casos, sobre todo en lo que se refiere al estudio del universo primigenio. En esta charla se explicó qué sabemos ya sobre el principio de los tiempos y qué pistas seguimos para intentar completar la historia. "

## ACTIVITATS

### Resum d'activitats del 1<sup>er</sup> Trimestre de 2024

#### J. Marco

Es va començar l'any amb la conferència "Estudi de l'Univers a partir de supernoves" el dia 11 de gener a càrrec d' Helena Villares, sòcia d'Aster, estudiant de Física de la UB i guanyadora del "Premi Aster a les Ciències de l'Espai" d'Exporecerca Jove 2023.

Aquest trimestre s'han suspès totes les sortides d'observació a Pujalt per la meteorologia

S'han anat fent les trobades habituals d'astrofotografia el primer i tercer dimarts de cada mes.



**Conferència "Estudi de l'Univers a partir de supernoves"**



**Taller "Aurores boreals la danza de la llum"**

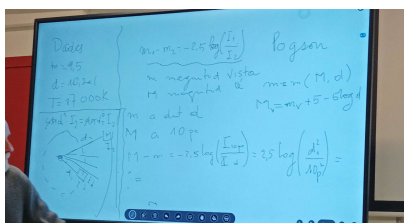
El 18 de gener, el soci Antolino Lara va fer el taller "Aurores boreals, la dansa de la llum" en què ens va explicar què són les Aurores i com fotografiar-les.

El dissabte 20 de gener es va iniciar el taller mensual d'observació solar pràctica per a aquells socis que volen participar activament fent explicacions en les observacions públiques. En les



**Taller Solar**

diverses sessions que realitzen els socis Judith Ardèvol, Pere Closas i Jordi Marco s'ha explicat com muntar i ajustar els telescopis (h-alfa i Polarex per projecció) d'Aster. També s'anirà instruint als socis per tal que puguin



**Taller de "Física i astronomia"**

explicar diversos aspectes del Sol i realitzar activitats com seguiment de l'ombra, mesura del diàmetre del Sol,.... En acabar les sessions, que s'han fet a PI. Mireia, els que han volgut s'han quedat a fer un vermut i xerrar una mica de forma distesa.

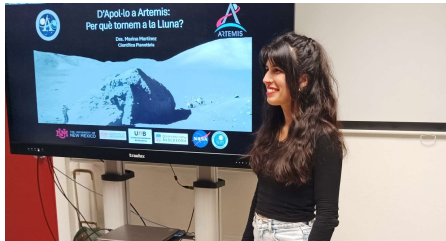
El 23 de gener els socis Emilio Llorente i Pere Closas van continuar amb el taller de "Física i astronomia" que es va dedicar a càlculs astronòmics basats

en la teoria del cos negre i que va continuar el 29 de febrer amb la llei de Stefan Boltzmann als cossos del sistema solar.

El 25 de gener el soci Josep Masalles va realitzar la conferència "La bellesa del Cosmos, una mirada científica" a l'Abacus de Fabra i Puig.



**Conferència a l'Abacus de Fabra i Puig.**



**Conferència de la Dra. Marina Martínez**

El dimarts 30 de gener la Dra. en ciències planetàries i de la Terra Marina Martínez ens va donar la conferència "D'Apol·lo a Artemis: per què tornarem a la Lluna?"

El febrer el vam començar el dia 1 amb una conferència i demostració pràctica dels superconductors, que es va titular "Els Superconductors: què es pot fer amb ells?" a càrrec del Dr. Xavier Granados, ha desenvolupat la seva recerca sobre materials superconductors a l'Institut del CSIC de Ciència de Materials de Barcelona.



**Conferència del Dr. Xavier Granados**

El dijous 8 de febrer el soci Josep Masalles ens va començar a engrescar amb els eclipsis que els propers anys 2026, 2027 i 2028 podrem gaudir a prop de casa nostra, amb la conferència "Els propers eclipsis de Sol a la península ibèrica".

El dimarts 13 de febrer el soci Jordi Bozzo va presentar la conferència "L'astrologia: Què ens cal saber als astrònoms? Un resum d'estudis empírics".

El dimarts 14 de febrer es va iniciar el Curs d'astrofotografia, amb gran èxit de participació. Es va obrir la inscripció prioritària per als socis abans d'anunciar-lo al públic en general i, en pocs dies per no hores, es van exhaurir les places quedant alguns socis en llista d'espera (com no hi havia places disponibles, no es va anunciar al públic en general). El curs s'ha realitzat durant 10 dimecres i s'han una de les dues sortides pràctiques que té el curs.



**Curs d'astrofotografia**

un  
dir  
fet



**Conferència de la missió Gaia.**

El dijous 15 de febrer la Dra. Francesca Figueras, expresidenta de la SEA (Sociedad Española de Astronomía) i que ja ens ha vingut a fer algunes conferències, ens va presentar la conferència "Un viatge (galàctic) als descobriments aconseguits fins ara per la missió Gaia".

L'Institut de Ciències del Cosmos de la Universitat de Barcelona (ICCUB) i l'Agrupació Astronòmica de Barcelona (ASTER) han iniciat una col·laboració per a dur a terme un cicle de conferències en què els investigadors predoctorals i postdoctorals de l'ICCUB comparteixen la seva recerca amb els socis d'ASTER i la ciutadania de Barcelona. El 7 de març es va fer la primera conferència del cicle, "Descifrando los misterios del universo primigenio" a càrrec d' Itziar Aldecoa Tamayo.



**Conferència 'Universo primigenio'**





**Entrega de premis Exporecerca Jove**

Aquest any Aster ha participat novament a Exporecerca Jove (enguany en l'edició XXV), amb una observació solar el dia 7 de març i amb el premi "Aster a les ciències de l'espai". El lliurament del premi es va fer el dissabte 9 de març a Cosmocaixa. El guanyador va ser Naim Alba de IES Lluch i Rafecas amb el treball "Determinació automatitzada de paràmetres en sistemes d'n-estrelles".

En podeu veure un resum a:

<https://magmarecerca.org/sites/default/files/resums/N-ESTRELLES.pdf>

El dimarts 12 de març es va fer la tradicional benvinguda als nous socis, amb les xerrades de presentació i solució de dubtes i finalment un picapica.



**Benvinguda als socis nous**



**Conferència mesura del temps**

El 14 de març el vicepresident de la Societat Catalana de Gnomònica, el Sr. Eduard Farré, va realitzar la conferència "Els curiosos mètodes per mesurar el temps" en què vam aprendre com ha anat evolucionant la mesura del temps al llarg de la història.

El dijous 21 de març la catedràtica de Física de l'Atmosfera de la Universitat de Barcelona i coordinadora del Grup Consolidat de Meteorologia, la Dra. Maria del Carmen Llasat Botija, va fer la conferència "Canvi climàtic o variabilitat climàtica?".



**Conferència Canvi climàtic**

I vam acabar el trimestre amb l'assemblea general ordinària el dissabte 23 de març, en què es va fer canvi de la secretaria general i



**Assemblea General**

van també entrar nous membres a la Junta.



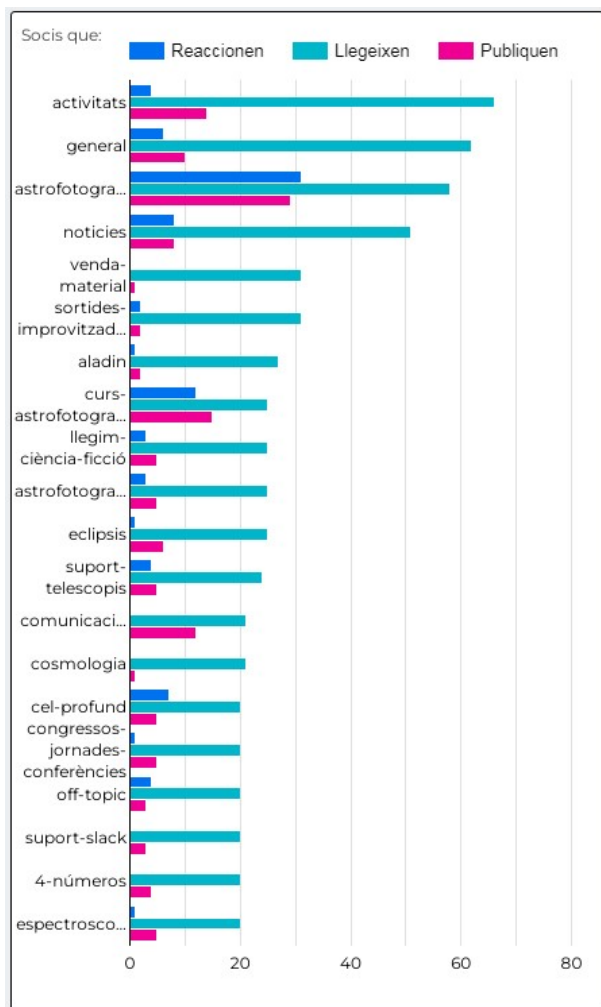
**Dades de participació a les activitats**

**Sessions:** número de sessions totals realitzades

**Activitat:** quantitat d'activitats diferents realitzades

**Participants:** socis que han participat en alguna activitat

**Mitja:** mitja de participants a cada sessió



Canals de Slack

El resum d'activitats habituals per a socis és: s'han realitzat 24 sessions majoritàriament en format mixt (de manera presencial a la sala i retransmès en directe via web, o amb el ponent i socis online via Webex i altres socis a la sala) de 15 activitats diferents. Hi han participat 104 socis amb una mitjana de 22 participants per sessió. Les activitats han estat (entre parèntesi el número de sessions de cada activitat):

**Astrofotografia** a càrrec de Jose Muñoz (5), en format online i retransmesa també a la seu .

**Taller solar pràctic** a càrrec de Judith Ardèvol, Pere Closas i Jordi Marco (3) (presencial).

**Conferències:** (8) "Estudi de l'Univers a partir de supernoves" (presencial i seguiment online), per Helena Villares; "D'Apol·lo a Artemis: per què tornarem a la Lluna?" per Marina Martínez; "Els Superconductors: què es pot fer amb ells?" (presencial i seguiment online) per Xavier Granados; "L'astrologia: Què ens cal saber als astrònoms? Un resum d'estudis empírics" per Jordi Bozzo; "Un viatge (galàctic) als descobriments aconseguits fins ara per la missió Gaia" per Francesca Figueras; "Descifrando los misterios del universo primigenio" per Itziar Aldecoa Tamayo; "Els curiosos mètodes per mesurar el temps" per Eduard Farré; "Canvi climàtic o variabilitat climàtica?" per María del Carmen Llasat Botija;

**Llegim ciència-ficció** a càrrec de Marta Martínez i Yolanda Rodríguez (3), online.

**Taller Física i Astronomia:** a càrrec d' Emilio Llorente i Pere Closas (2) presencial i retransmesa online.

**Taller d'Aurores:** a càrrec de Nino Lara (1) presencial i retransmesa online.

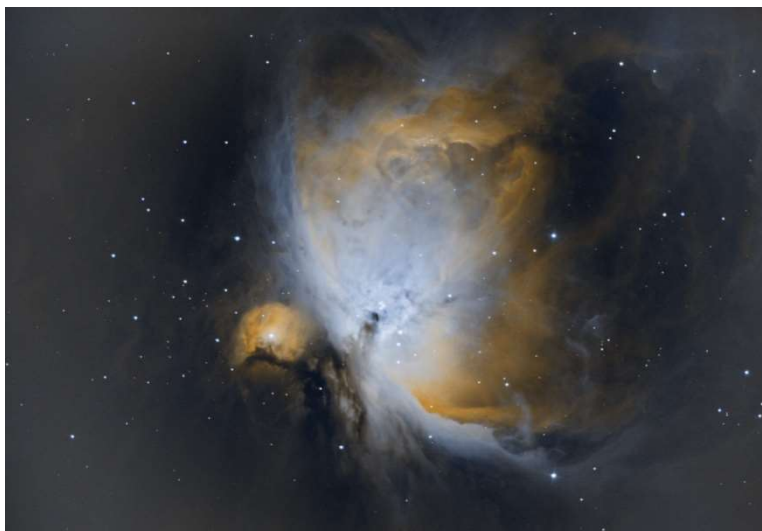
**Taller d'Eclipsis:** a càrrec de Josep Masalles (1) presencial i retransmesa online.

**Sortides d'observació** (0 a Pujalt) (se n'han suspès 3 per la meteorologia).

La participació de tothom, sigui quin sigui el grau d'implicació, és molt benvinguda!! Si algú vol proposar per fer alguna activitat, ens ho pot comunicar a [activitats@aster.cat](mailto:activitats@aster.cat)

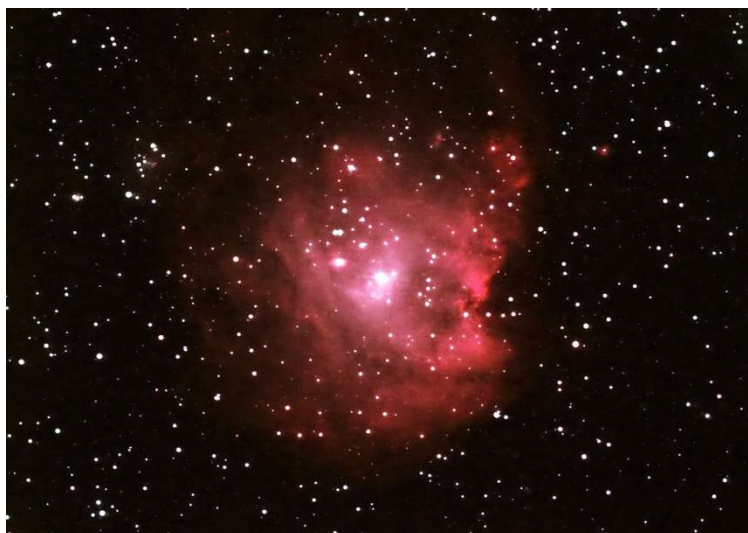
De l'aplicació de comunicació entre socis Slack, els canals més llegits son #activitats #general #astrofotografia. Per donar-vos d'alta a l'Slack envieu un correu a [activitats@aster.cat](mailto:activitats@aster.cat)

## GALERIA FOTOGRÀFICA



**Joan Aragonès**  
**M42 Nebulosa d'Orió**

Tub Newton 250 mm f/4, càmera monocroma ASI1600MM refrigerada.  
Composició amb filtres de banda estreta amb paleta SHO  
Barcelona, 05 /02/2024



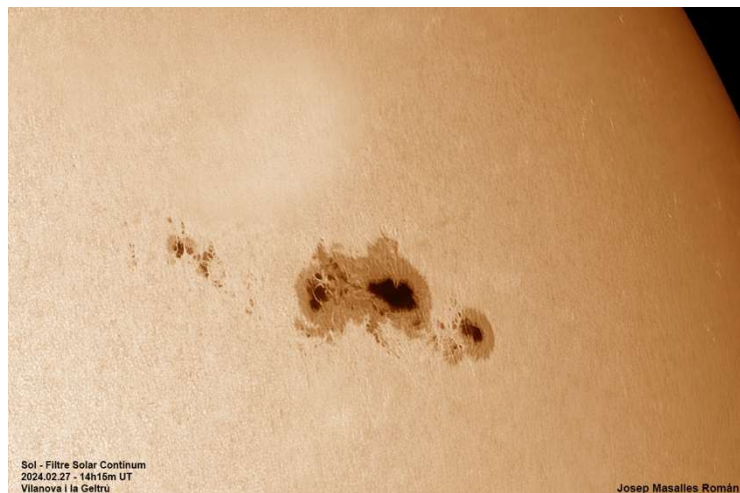
**Miguel Luis Climent Maestre**  
**Nebulosa Cap de Mico, NGC2174, a Orion**

40 fotos de 300" amb 5Darks, 5 Flats i 5 Bias calibrades i procesades amb DSS i Startools.  
Newton 150 f5 i càmera Celestron Nighscape amb filtre L-Enhance.Total exp.: 3h 20min  
La Floresta (Lleida), 17/2/2024



**Jordi Marco**  
**Lunació dia 22.64**

Telescopi C9.25 amb reductor de focal 3.3  
càmera ZWO ASI120MM  
Mosàic 2x1; 300 imatges de 2 ms  
03/02/2024 a les 3:18UT



**Josep Masalles Román**

Sol amb Llum blanca - Gran taca AR 3590 i altres zones actives - 2024.02.27  
TS80/500 amb làmina Baader, filtres Solar Continuum i IR



**Juan José Romero**  
**M1 Crab Nebula a Taurus**

OTA TS102 f/5.6, Càmera ASI294MM  
 Muntura HEQ-5 Pro belt drive  
 Subframes: 360s, (Ha:24x, OIII:28x, 33xSII) bin 1, Gain: 125,  
 Temp: -10°C  
 Exposició Total: 8h 30min  
 l'Ampolla, 17/12/2023



**Miguel Luis Climent Maestre**  
**M52 i NGC7635, Bubble Nebula, a Cassiopeia**

50 exp de 300" Total exp.: 4h 10 min , apilat amb DSS i post-  
 processat amb Startools.  
 Newton Skywatcher 150mm f/5 i càmera Celestron Nightscape  
 color i filtre L-Pro de Optolong, guiat amb tub Orion 50mm i  
 càmera ASI120MM.  
 Nit del 8/12/23 a La Floresta



**David González**  
**Cometa 12P / Pons Brooks**

Canon Eos 6d markii; objectiu 135 mm  
 25 Lights de 40 s; 25 darks; 25 bias  
 Apilat amb DSS i processat amb Pixinsight  
 17/03/2024



**Chesco Carbonell**  
**Cúmulo obert IC348**  
 traça inferior dreta de l'asteroide 2006 UR272

Newton 200 f/4.5+EScientific 26MP+IDAS LPS D1  
 15x240s ; gain 105, temp. -15°C; Astroart i Lightroom.  
 16/12/2023