



CARMENES

El cercador de planetes CARMENES, a punt per trobar noves Terres en altres sistemes solars

A dia d'avui s'han detectat més de dos mil planetes fora del nostre Sistema Solar, gairebé tots ells hostils per al desenvolupament de vida a causa de la seva mida o a la proximitat extrema a l'estrella. El projecte CARMENES, dut a terme per un consorci d'onze institucions alemanyes i espanyoles, s'ha dissenyat per tal de cercar planetes de tipus terrestre en la zona d'habitabilitat, que és la regió al voltant d'una estrella on les condicions permeten l'existència d'aigua líquida. Després de cinc anys de desenvolupament i superada la fase de proves, l'instrument es troba a punt per cercar una segona Terra des del telescopi de 3,5 metres de l'Observatori de Calar Alto (MPG/CSIC), a Almeria.

La recerca d'exoplanetes habitables

Els planetes produeixen lleugers moviments oscil·latoris en girar al voltant de la seva estrella que, mesurats amb la precisió adequada, revelen l'existència d'aquests planetes. Tot i això, però, la recerca de planetes de tipus terrestre entorn d'estrelles semblants al Sol resulta complexa perquè les oscil·lacions són tan petites que no es poden detectar amb la tecnologia actual. *"Per això cercarem planetes entorn a nanes vermelles (o nanes M), estrelles més petites que ofereixen les condicions per a l'existència d'aigua líquida en òrbites properes i en les que sí podem detectar les oscil·lacions produïdes per planetes semblants al nostre"*, explica Andreas Quirrenbach, investigador del Landessternwarte Königstuhl (Heidelberg Universität) que encapçala el projecte.

"Les nanes vermelles són molt més fredes que el Sol, de manera que cal observar-les tant el en llum visible com infraroja, i aquesta és una de les fortaleses de CARMENES: cap altre instrument al món pot fer-ho", apunta Pedro Amado, investigador de l'Institut de Astrofísica de Andalusia (IAA-CSIC) que colidra el projecte. Això permetrà evitar els falsos positius en la detecció de planetes, habituals a hores d'ara quan es confonen els senyals de l'activitat estel·lar i d'altres mecanismes físics intrínsecs a l'estrella amb l'existència de planetes: CARMENES podrà confirmar les troballes sense necessitat d'altres comprovacions.

L'exploració científica, en mans de l'Institut de Ciències de l'Espai (IEEC-CSIC)

L'Institut de Ciències de l'Espai (IEEC-CSIC) desenvolupa un paper fonamental a CARMENES: és responsable de la preparació i explotació científica a través de la figura del Científic del Projecte, Ignasi Ribas. *"Liderem la selecció de les estrelles que s'observaran, la recollida de tota la informació necessària per garantir la millor precisió i l'anàlisi de les dades per descobrir planetes habitables"*, explica Ribas.

Més enllà del rol científic, l'ICE (IEEC-CSIC) també és responsable de tasques de gran importància en la tecnologia de l'instrument CARMENES. *"Hem construït l'Instrument Control System (ICS), el "cervell" de CARMENES. L'ICS centralitza tots els subsistemes de CARMENES per controlar-ne el funcionament, prestacions i entorn adients, tot assegurant una operació robusta"*, explica Josep Colomé, gestor i responsable tècnic del projecte a l'ICE (IEEC-CSIC). A més s'ha fet també el programador d'observacions (scheduler), programari complex que té en compte un gran nombre de variables (propietats dels

objectes, prioritització, informació d'entorn) per tal de triar l'estrella òptima per observar en cada moment.

CARMENES, a Calar Alto

Tot tenint en compte les característiques i la importància científica del projecte, l'Observatori de Calar Alto, que depèn de la Societat Max Planck alemanya i del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, ha garantit al consorci de CARMENES un mínim de sis-centes nits d'observació en el més gran dels seus telescopis, una dedicació poc habitual en grans instal·lacions astronòmiques. *"Amb CARMENES en funcionament, Calar Alto esdevindrà una referència internacional en la recerca de planetes de tipus terrestre i se situarà a l'avantguarda de la instrumentació astronòmica"*, indica Jesús Aceituno, vicedirector de l'Observatori.

CARMENES és un instrument únic al món, tant en precisió com en estabilitat, i aquestes són qualitats indispensables per mesurar les petites variacions de velocitat que un planeta produeix en les estrelles: CARMENES observarà estrelles situades a centenars de bilions de quilòmetres i serà capaç de mesurar variacions en la seva velocitat de moviment de tan sols 4 km/h, que és equivalent a la velocitat d'una persona que passeja.

Per aconseguir aquest nivell de precisió no només cal un disseny òptic molt acurat, sinó també mantenir condicions de màxima estabilitat en l'entorn d'operació de l'instrument, que treballarà en condicions de buit i amb temperatures controlades fins a la mil·lèsima de grau. Gràcies a aquestes característiques, els investigadors esperen descobrir dotzenes de planetes potencialment habitables en els propers anys.

Projecte internacional

CARMENES, que operarà en el telescopi de tres metres i mig de l'Observatori de Calar Alto (Almeria), ha estat desenvolupat per un consorci d'onze institucions alemanyes i espanyoles. D'Espanya hi participen, a més de l'Institut de Ciències de l'Espai (IEEC-CSIC), l'Institut de Astrofísica de Andalusia (IAA-CSIC), que colidra el projecte i ha desenvolupat el canal infraroig, la Universidad Complutense de Madrid (UCM), l'Institut de Astrofísica de Canarias (IAC) i el Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA).

CARMENES ha estat finançat per la Societat Max Planck (MPG), el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) i els membres del consorci CARMENES, amb contribucions del Ministeri d'Economia i Competitivitat espanyol (MINECO), l'estat de Baden-Württemberg, la Fundació Alemanya per la Ciència (DFG), la Fundació Klaus Tschira (KTS), la Junta de Andalusia i la Unió Europea a través dels fons FEDER/ERF.

Més sobre CARMENES: <https://carmenes.caha.es>

