

# Planetaria

## CURIOSITY HA ARRIBAT. UNA CRÒNICA PERSONAL DES DEL CAB

Enric Marco

*I'm safely on the surface of Mars. GALE CRATER I AM IN YOU!!!*

*Amb aquest tweet l'equip de la missió anunciava al món que el robot explorador tot-terreny Curiosity havia arribat a la superfície de Mart, com estava previst, el passat 6 d'agost de 2012, a les 7:31 hora local europea.*

***I'm safely on the surface of Mars. GALE CRATER I AM IN YOU!!!***

Amb aquest tweet l'equip de la missió anunciava al món que el robot explorador tot-terreny Curiosity havia arribat a la superfície de Mart, com estava previst, el passat 6 d'agost de 2012, a les 7:31 hora local europea.

Com que estàvem de vacances, vam decidir acceptar la invitació de Luís Cuesta, cap de la Unitat Científica del Centro de Astrobiología (CAB) per seguir-ho amb els components de l'equip que ha fet el REMS, la unitat meteorològica, que no hagueren anat al centre de control de la missió en el Jet Propulsion Laboratory (JPL) a Califòrnia. Així que passada la una de la matinada del dia 6 marxàrem cap a Torrejón de Ardoz per assistir en "directe" a l'arribada a Mart de Curiosity.

Una operació, vist el temps passat, arriscada, ja que anàvem, en principi per compartir l'alegria de l'arribada, però, si la cosa es torcia, podríem també compartir el fracàs, el desastre, les llàgrimes.... Finalment la cosa va anar bé, per sort, per la perícia dels científics i enginyers de la NASA que han dissenyat i provat múltiples vegades el sistema d'aterratge.



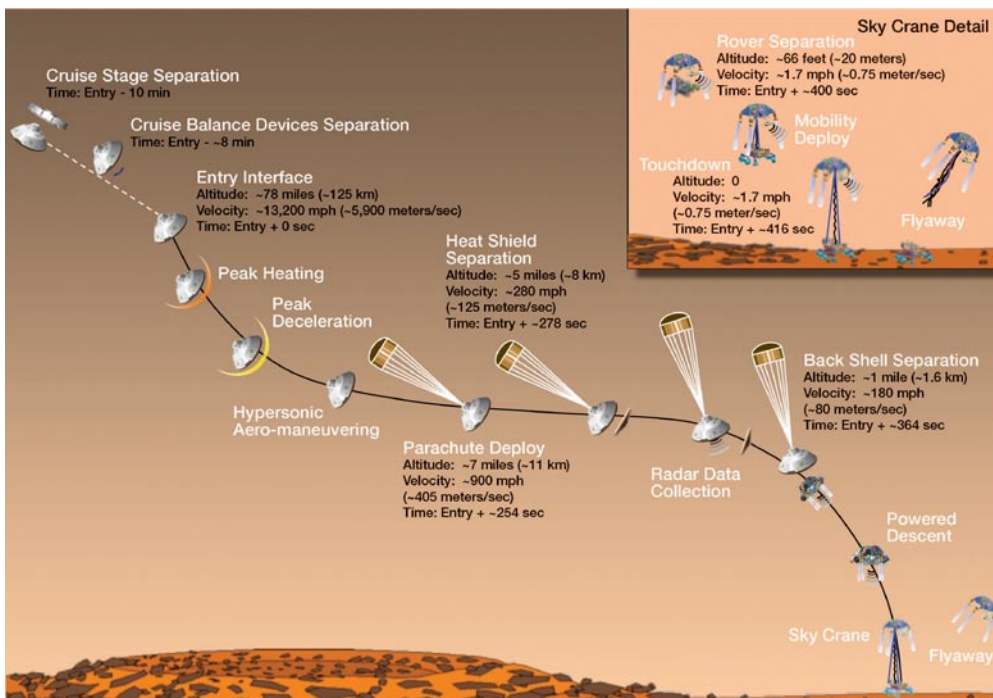
IMATGE 1: UNA DE LES PRIMERES IMATGES DE CURIOSITY. ESTÀ PRESA AMB UNA CÀMERA D'ENGINYERIA USADA PER A OBSERVAR LES RODES DE PROP. ÉS UNA IMATGE PRESA AMB UN OBJECTIU ULL DE PEIX, EN BLANC I NEGRE I A NOMÉS UN QUART DE LA SEUA RESOLUCIÓ MÀXIMA. LA CÀMERA ESTÀ SITUADA EN LA PART FRONTAL DEL ROBOT.

L'INTERESSANT DE LA FOTOGRAFIA ÉS QUE MOSTRA L'OMBRA DE CURIOSITY. LES IMATGES EN COLOR I A ALTA RESOLUCIÓ SERIEN MOSTRADES AL CAP D'UNA SETMANA, QUAN ES DESPLEGARA EL MÀSTIL DE CURIOSITY. CRÈDIT: NASA/JPL-CALTEC

Arribàrem a les 6 de la matinada a l'INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial), dins del recinte del qual es troba el CAB. Garites i controls resultaven estranys, però és zona militar com ho demostraven els cartells del Ministerio de Defensa. Feia bona fresca, 15 graus, una temperatura a què no estem acostumats els habitants de la Mediterrània en estiu. Passàrem el control i ens portaren a una carpa on, en identificar-nos, ens donaren l'acreditació de visitants. Unes llargues cues de científics, familiars, amics, astrònoms aficionats i molta premsa.

Un autobús ens portà al CAB. El recinte de l'INTA és enorme i, sense mitjans de transport encara estaríem caminant.

L'entrada del Centro de Astrobiología té maquetes a grandària real d'algunes missions marcianes: en entrant veus el Sojourner del 1997, més a l'interior, una rèplica d'un Viking del 1977. Una foto estereoscòpica del cràter Gale permetia veure'l en 3D i apreciar millor el seu relleu. La veritat és que és una temeritat voler posar



IMATGE 2: CONCEPCIÓ ARTÍSTICA DE L'ENTRADA DEL MARS SCIENCE LABORATORY, BAIXADA I ATERRATGE. CRÈDIT: NASA/JPL-CALTECH

un enginy de 2500 milions de dòlars ací, vaig pensar. Una gran plana marciana de l'hemisferi nord seria molt més segura. Però l'interés geològic seria molt menor, és clar.

La sala de conferències ja era pràcticament plena quan arribàrem. I darrere nostre encara hi havia una llarga cua per a l'acreditació.

Molts periodistes, moltes fotos, moltes càmeres de televisió, entrevistes per ací i per allà. A la pantalla gegant una connexió amb NASA TV, on es veia els científics del JPL, tots vestits de color blau clar, i en que destacava un dels enginyers joves que lluia una cabellera

ben curiosa. Davant l'entari-  
mat on presentarien l'acte. Una  
televisió a l'esquerra ens mos-  
trava els tweets més importants  
de seguiment de l'acte amb  
el hashtag #VamosMSL. Vaig  
decidir despertar amics inter-  
ressats en ciència amb alguns  
tweets durant els moments  
més importants per si volien  
seguir-ho en directe. Unes 500  
persones omplien la sala. Tots  
els seients ocupats. Hi havia,  
a més, moltes persones dem-  
peus. Eren les 7:00 i l'especta-  
cle començava.

Luis Cuesta ens donà la benvinguda. Crec que no esperava tant d'èxit de convocatòria una matinada d'agost. Ens contà el programa, que, de tota manera, venia perfectament descrit en uns fulls que ens havien donat en entrar.

Javier Gómez-Elvira, director del CAB i que en aquells moments es trobava al JPL, ens saludà amb un vídeo gravat.

M<sup>a</sup> Paz Zorzano, investigadora del projecte REMS, i que seria l'estrella comunicativa de la jornada, va inter-  
vindre per agrair-nos la nostra presència, per compartir l'emoció de l'èxit o la pena pel fracàs. Perquè, com va

dir, *“ja ho sabeu, hi ha hagut més fracassos que èxits en l'exploració marciana, ja que és molt complicat anar a Mart.”*

L'acte continuà amb la projecció del vídeo de la NASA, *Els set minuts de terror*, subtítulat en castellà. El vídeo, molt en l'estil NASA influenciat per Hollywood, presentava l'ater-  
ratge del robot Curiosity com una cursa d'obstacles, cada cop més difícils. Veient el vídeo no podies deixar de pensar que això havia de fallar per alguna



IMATGE 3: PÚBLIC A LA SALA DEL CAB. ENRÍC MARCO.

banda.

A les 7:15, M<sup>a</sup> Paz Zorzano i Javier Martín Torres, responsable científic de l'instrument REMS, connectaren amb la sala del JPL per fer ja el seguiment de l'aterratge. Sembla que MSL anava a enviar uns senyals en forma de "bips" en els moments més importants i delicats de la missió: contacte amb l'atmosfera, desplegament del paracaigudes, separació de l'escut tèrmic, separació de la coberta exterior i arribada a terra. Tot això ho podeu veure a la imatge adjunta. El problema, per a nosaltres, seria que els bips els escoltarien només al JPL. Nosaltres sabríem que l'esdeveniment s'havia produït amb èxit per la reacció dels homes i dones de blau de Califòrnia.

Com que no hi hauria imatges en directe de la missió, s'havia pensat en tot. Una simulació ens presentaria sincronitzats els moments claus de l'aterratge. Així ens faríem la il·lusió que estàvem allí.

Començà l'entrada, primer bip, aplaudiment dels de blau, aplaudiments ací. MSL ha entrat a l'atmosfera. L'escut tèrmic de ceràmica protegia els deu instruments de Curiosity d'una temperatura de 1600 °C.

El temps passava ràpidament. Ja feia quatre minuts que MSL queia entre flames en l'atmosfera de Mart. Ja havia reduït la seua velocitat de 21000 km/h a uns 400 km/h. Es trobava ja a uns 10 km d'alçada. Un nou bit arribà a Pasadena, des de les antenes de Camberra, Austràlia, aplaudiments al JPL i al CAB. El paracaigudes supersònic, ja que MSL queia a una velocitat més gran que el so, s'havia desplegat perfectament. Unes imatges de la simulació amb l'immens paracaigudes aparegueren a la pantalla.

Ja només quedaven 3 minuts de l'aterratge del terror. Això dels cables jo no ho tenia clar... Finalment, i amb rapidesa, van passar amb èxit les següents fases: separació de l'escut tèrmic i separació de la coberta exterior. Quedava l'aterratge. Es palpaven els nervis a flor de pell de l'equip i també del públic. Però l'espera es va fer curta.

Curiosity ja estava a només 20 m de la superfície. Semblava que la grua celeste havia desplegat els cables en el moment just i el robot explorador ja estava sa i



IMATGE 4: SIMULACIÓ DE L'ENTRADA EN L'ATMOSFERA. ENRIC MARCO.

estalvi a l'interior del cràter Gale. Aplaudiments, crit d'eufòria. Tot un èxit. Eren les 7:31.

Seguidament M<sup>a</sup> Paz Zorzano explicà les característiques principals de l'instrument REMS i la ciència que es vol fer amb ell, després de lluitar sense èxit amb el power point perquè s'obrirà en mode presentació. "Sembla que som capaços d'arribar a Mart però no d'obrir un power point", digué. Microsoft i Windows, deia jo.

REMS té dos sensors de vent 3D, de temperatura, de temperatura infraroja del sol, de pressió, d'humitat relativa i de radiació ultraviolada (UV).

Aquest sensor d'ultraviolat és important per conèixer



IMATGE 5: M<sup>a</sup> PAZ ZORZANO EXPLICA LES CARACTERÍSTIQUES DE CURIOUSITY I SOBRETOT DE REMS. ENRIC MARCO

la incidència d'aquesta radiació sobre la superfície. Mart no posseeix una capa d'ozó per protegir la seua superfície d'aquesta radiació ionitzant i esterilitzant.



IMATGE 6: L'ENGINYER ISAIAS CARRASCO, AJUDAT PER Mª PAZ ZORZANO, EXPLICA LES CARACTERÍSTIQUES DEL BOOM DE REMS AMB UNA RÈPLICA. ENRÍC MARCO.

Així una biosfera marciana no serà possible a nivell de sòl, però i uns quants centímetres més endins de la superfície? REMS proporcionarà les primeres mesures de radiació UV durant 2 anys.

Sembla que és el primer instrument de l'estat a Mart, serà la primera estació ambiental que operarà durant un període de 2 anys terrestres (1 any marcian). A més a més obtindrà dades atmosfèriques de Mart diàriament, i per tant, permetrà una anàlisi de les variacions diürnes i estacionàries de la meteorologia marciana.

Després de diverses connexions en directe a Califòrnia per parlar amb els altres membres de l'equip i amb l'estació de seguiment de Robledo de Chavela, es passà a un torn de preguntes per als assistents a la sala.

Es preguntà, per exemple, si els sensors meteorològics de l'Opportunity i Spirit podrien completar les mesures obtingudes per REMS però Mª Paz Zorzano explicà que no són massa compatibles.

Seguidament l'enginyer Isaias Carrasco ens mostrà una rèplica de treball d'un boom d'enginyeria de REMS. Ens explicà el llarg procés de creació de l'instrument. *“Quan veig els primers dissenys de REMS me n'adone que no es pareixen en res al que vam fer finalment. Per exemple, vam haver de tractar el problema de la pols*

*marciana. El nostre sensor d'UV queda inutilitzat si la pols el cobreix. En principi volíem posar un sistema de neteja parabrises. Finalment un sistema d'imants farà molt millor la feina. A NASA són molt estrictes. REMS havia de pesar 1,2 quilos i aquest és el pes que té.”*

Sense adonar-nos arribaren les primeres imatges de les càmeres d'enginyeria, les que fan fotos a les rodes per veure que estan bé i que no han caigut en cap forat. En la pantalla dels tweets apareixen dues fotos de baixa resolució: una mostrava l'ombra del Curiosity, l'altra una roda. Pel Twitter corrien ràpidament les imatges. Tot semblava funcionar bé. Emocionant veure les primeres vistes d'un enginy humà a un altre planeta.

Finalment, passàrem a la cafeteria on ens donaren xocolate, xurros i galetes per desdejunar. Els xurros no ens arribaren a tots. Crec que no havien calculat la gentada que es va acostar al CAB. Ara, això sí, els vaig poder fer una fotografia com a mostra que els xurros van existir.

Ha estat un viatge de 12 hores d'anada i tornada però ha valgut la pena compartir l'alegria i les explicacions dels enginyers i físics que han fet possible la meravella. Jo m'ho vaig prendre com el desplaçament per veure un eclipsi de Sol a un lloc remot.



IMATGE 7: XOCOLATE NECESSARI I XURROS ESCASSOS. ENRÍC MARCO