

Spirit i Opportunity: els amos de Mart

Els dos tot terreny de la NASA sorprenen els científics: després de dos anys en funcionament continuen en perfectes condicions. Ja han recorregut onze quilòmetres i han escalat muntanyes i travessat deserts de dunes de sorra.

Hi ha una foto on es veu una preciosa posta de sol. S'observa l'astre rei molt baix, a punt d'ocultar-se enmig d'un ambient crepuscular que anuncia l'arribada imminent de la nit. En primer terme es veu la silueta d'un paisatge rocós i, al fons, l'ample horitzó amb el sol apagant-se. Tot això seria normal, si no fos perquè aquesta idíl·lica fotografia correspon a Mart. De fet, si observam amb atenció, el sol és més petit de l'habitual (perquè està molt més lluny que de nosaltres) i el cel té una sospitosa i fascinant tonalitat rosada.

Aquesta postal marciana és obra de la sonda Spirit, que, juntament amb la seua bessona Opportunity, compleix ara dos anys des que va arribar al planeta vermell, aquell gener de 2004. Aquests dos petits vehicles amb sis rodes cadascun, proveïts de panells solars per funcionar i tan grans com un cotxe de golf, han inscrit ja els seus noms amb lletres d'or en la història de l'exploració espacial. La garantia donada pel fabricant era de només 90 dies. Tot i que els tècnics de la NASA ja suposaven que podrien arribar a duplicar aquest període, mai no haguessin imaginat que, dos anys després de posar-se en marxa, encara no presentin símptomes greus que pronostiquin una avaria imminent.

De les dues sondes, l'Spirit ha estat la que ha fet un viatge més espectacular, ja que, per exemple, l'estiu passat va escalar un pujol d'un centenar de metres d'altura i des d'allà dalt va fotografiar les panoràmiques més especta-

culars captades mai en un altre món. "Quan al principi vàrem aterrar i vàrem mirar què hi havia al voltant", afirma l'investigador principal de la missió, Steve Squyres, les muntanyes Columbia semblaven increïblement remotes". Però l'Spirit hi va arribar. Ja ha recorregut cinc quilòmetres i ha fet 70.000 fotografies. I encara es troba en prou bon estat per continuar el seu camí.

Conduint per Mart. La conducció dels tot terreny o *rovers* es fa amb molta cura, amb el conductor situat a milions de quilòmetres d'on es troba el vehicle. A les instal·lacions del Jet Propulsion Laboratory (JPL) de la NASA, el conductor de l'Spirit, Chris Legar, explica com es va poder muntar aquest pujol: "Seguirem un camí turó a turó, utilitzant els terrenys més elevats per poder orientar els panells solars cap al Sol, mantenir l'antena de comunicacions mirant cap a la Terra, i evitant les roques durant tot el camí".

També ha estat en aquestes elevacions (les Columbia Hills i les Husband Hills) on s'han fet les principals troballes relacionades amb indicis de vida passada. Fins aquell moment, durant més de tres quilòmetres a penes es va trobar res d'interès: moltes roques volcàniques, però pocs signes de minerals formats per l'aigua.

"Al final, vàrem trobar a les Columbia Hills, roques que o bé varen ser formades per aigua o bé varen ser transformades per aquest element. El més important de tot és que aquestes mun-



tanyes tenen els més grans continguts en sofre que s'hagin trobat mai a Mart. Són sals sulfatades, que han estat dipositades per l'aigua", assenyala Ray Arvidson, un dels responsables científics de la missió.

Apart d'això, l'Spirit ha descobert almenys cinc classes distintes de roques. Entre elles hi ha trossos de matèria que va ser trencat i llençat en l'aire a causa del xoc de meteorits, així com minerals formats per violentes explosions volcàniques.

Però una de les coses que més va entusiasmar els científics i el públic en general va ser la captació de remoli-



Tres imatges enviades pels tot terrenys de Mart. Les fotografies de les sondes espaciales ja no són les velles imatges en blanc i negre de cràters i més cràters. Ara són impressionants paisatges i vistes panoràmiques que ens mostren un món molt semblant a casa nostra. Aquestes tres han estat captades per la sonda Spirit durant el seu períple de dos anys sobre la superfície de Mart.



de pols movent-se damunt la superfície del planeta, com a petits tornados, exactament com passa a la terra quan hi ha vent. Aquests remolins de sorra es formen quan el vent gira damunt la superfície, removent la pols a una velocitat de quatre metres per segon.

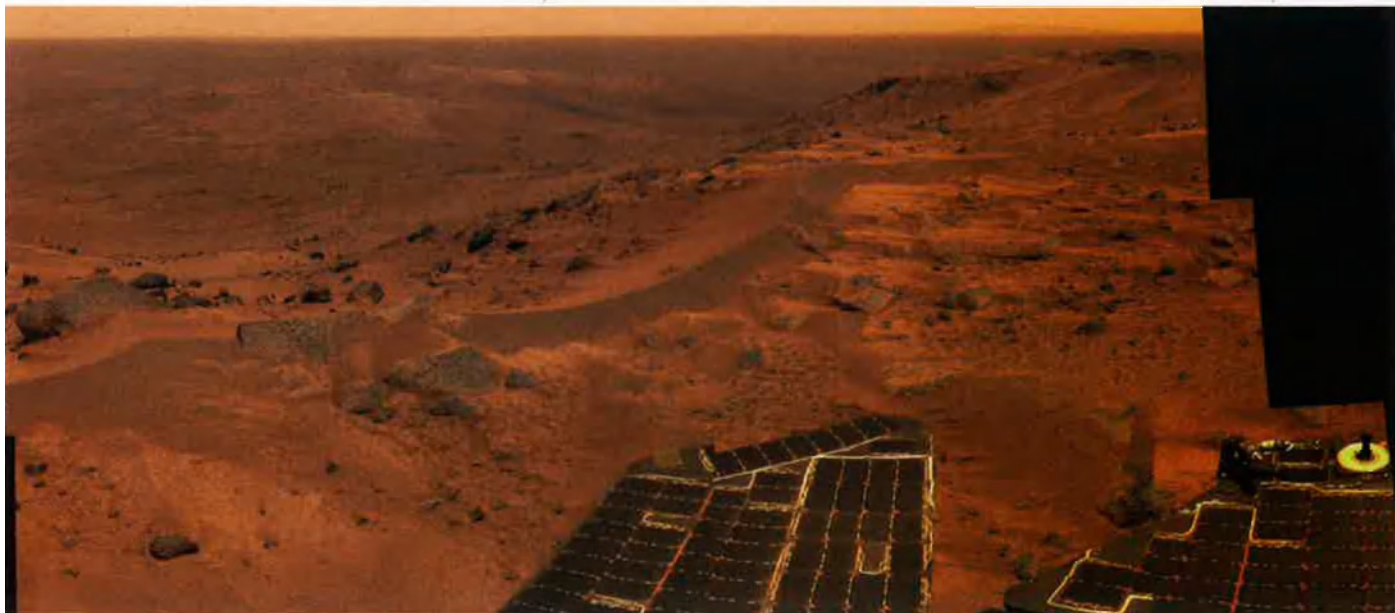
Remolins de pols. Es dona la circumstància que de les dotzenes de remolins que han estat captats per les càmeres de l'Spirit, alguns d'ells han arribat a passar per damunt de la nau, però això ha estat beneficiós perquè eren tan suaus que no han causat desperfectes en el mecanisme, i en canvi li

Una de les coses que més entusiasma els científics va ser la captació de remolins de pols a la superfície de Mart

han netejat part de la pols acumulada damunt els panells solars, imprescindible perquè aquests vehicles continuïn funcionant. Precisament, l'acumulació de pols damunt els panells és un dels principals motius d'avaria.

La història de l'Opportunity ha estat molt més tranquil·la, sobretot perquè molt aviat, just després que va sortir del

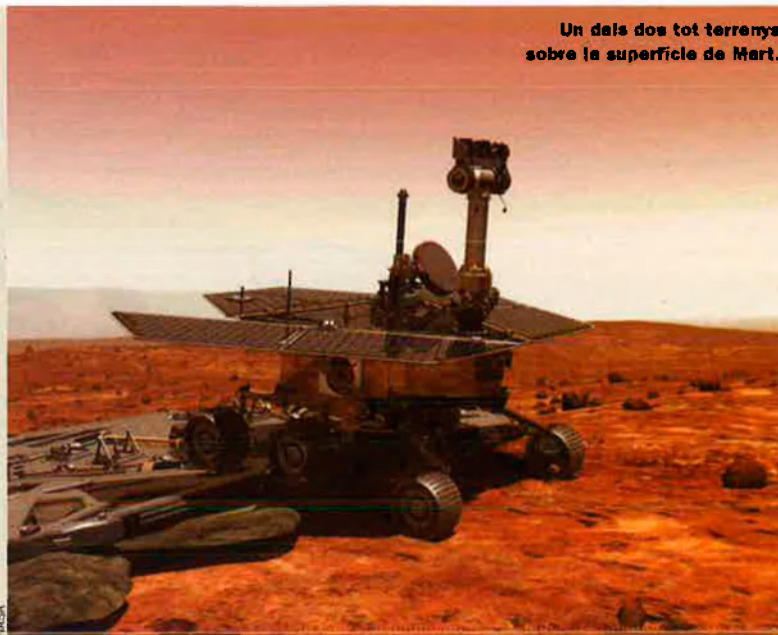
cràter Eagle on va aterrar, es va endinsar en un desert de dunes de sorra, totalment pla i inhòspit, sense cap al·licient vistós. Un dels moments més interessants, de tota manera, va correspondre a la visita que l'Opportunity va fer a les restes de l'escut protector de la sonda quan va descendir per l'atmosfera marciana. L'estructura metàl·lica i brillant



Dos petits laboratoris mòbils

L'Spirit i l'Opportunity varen ser batejats així per alumnes de primària d'escoles nord-americanes després d'un concurs nacional. Però aquesta ha estat l'única concessió a la improvisació. Pel que fa a les càmeres que porten, cada un dels rovers va equipat amb una de tipus panoràmic que va situada dalt de tot del pal que surt de la part superior del vehicle. Aquest aparell ha permès obtenir les imatges més espectaculars del períple marcí. Així mateix, hi ha una càmera anomenada de navegació que també capta escenes generals. Després n'hi ha una de frontal (situada on estaria el paraxocs davanter), una altra que va darrere del tot terreny, i encara una més que porta acoblat un microscopi i que fotografia les petites feines i observacions que el tot terreny va fent damunt la superfície. A la web marsrovers.jpl.nasa.gov/home/index.html, punxant la secció All raw images, podem veure les fotos que cadascuna d'aquestes càmeres va fent cada sol, és a dir, cada dia marcí.

Però l'obtenció de fotos no és l'únic que fan els rovers. Quatre instruments més converteixen cada vehicle en un autèntic laboratori ambulant. Van proveïts d'un espectròmetre que pren imatges en infraroig de la superfície i les roques i permet conèixer-ne la composició. És l'aparell anomenat MINI-TES. La seua eficàcia és tal que de cada imatge pot obtenir l'espectre de cadascun dels píxels que formen la foto, és a dir, de cada petita porció de terreny o de roca. L'APXS és un altre espectròmetre, però aquest de raigs X, que serveix també per a determinar la composició química de les roques i saber els elements que hi són presents. Un tercer instrument encarregat de conèixer la com-



posició del terreny és l'espectròmetre Mössbauer, que té la particularitat de determinar l'abundància i distribució de minerals derivats del ferro.

El RAT és el trepant que porten els tot terrenys al braç que surt de la part frontal i que ha servit per foradar roques i deixar al descobert l'interior per analitzar-lo de manera detallada. La marca que deixa és un disc de cinc centímetres de diàmetre i mig de profunditat. Nombroses roques marcianes porten ja aquesta "signatura" dels vehicles.

Les antenes amb què es comunica amb la Terra, els panells amb forma d'ala de mosca que capten l'energia solar per al seu funcionament i un calibrador per afinar i regular les càmeres són altres de les parts dels tot terrenys. Les seues sis rodes d'alumini estan dissenyades de manera que siguin capaces de superar tot tipus d'obstacles, tant roques sòlides com bancs de sorra.

Mart ja no és una referència inconcreta, exòtica i llunyana, sinó un indret amb paisatges que val la pena mirar

de l'escut, junt amb la terra remoguda per la col·lisió, s'aprecien en una de les fotos del tot terreny. Són tal volta els primers residus humans a Mart.

Ara, després de quasi dos anys en aquesta situació, i quan la sorra comença a deixar al descobert extenses àrees de roques llises i planes, l'Opportunity es dirigeix cap al gran cràter Victòria, de mig quilòmetre de diàmetre. Un repte espectacular que pot ser realitat d'aquí a pocs mesos.

No tot ha estat un camí de roses. També hi ha hagut problemes. L'Opportunity va patir una parada forçosa durant unes quantes setmanes perquè va encallar les rodes en una duna d'arena. L'Spirit, just acabat d'arribar a Mart, va estar entre la vida i la mort durant uns dies perquè els seus circuits es varen bloquejar. Tot, però, ha estat superat feliçment gràcies a l'equip de persones que en el JPL de la NASA treballen des de fa dos anys per dirigir

aquests dos vehicles i analitzar-ne el resultats.

Tots els esforços iniciats en la gestió del projecte i continuats després la construcció de les sondes i en la conducció damunt la superfície marciana estan resultant àmpliament compensats pels resultats obtinguts. Les imatges rebudes a la Terra ens mostren llocs que no ens són precisament estranys. Pel contrari, ens resulten bastant familiars. Gràcies a l'Spirit i l'Opportunity, Mart ja no és una referència inconcreta, exòtica i llunyana; sinó un indret amb paisatges que val la pena mirar i disfrutar. Pràcticament una rèplica de ca nostra.

Joan Lluís Ferrer