

# Salvavides

Avui som 21 d'agost del 2032 i fa 1 mes que dos membres de la tripulació-16, Oliver Cooper i Jack Wesley, van sortir a l'espai obert i no van tornar a aparèixer en el ISS. Els hi queda poc.

“Hola, són les 05:05 hora britànica. Soc el James Mason. Estem en directe. Em podeu escoltar? Són les 05:05 hora britànica. Estem en directe des del SpaceX, Cape Canaveral, Florida.” La veu del locutor ressona per tot el sistema de comunicacions, però es talla repetidament per la mala connexió que travessa l'espai exterior.

“Ho...ho...la?” Henry Smith, el astronauta de Estats Units del Crew-16 va ser interromput per la mala connexió en el ISS.

“Estem repetint, son les 05:05 del matí d'hora britànica. Estem en directe desde SpaceX, Cape Canaveral, Florida. Ens sentiu?”

“Crew 16 està en línia. Hola.” Va dir el Henry amb la veu més clara.

“SpaceX vol informar que hem començat a preparar la missió-17 per intentar rescatar a Oliver Cooper y Jack Wesley i portar-los de tornada a la Terra.” Una pausa. La connexió va tornar a penjar, però no va impedir que la resposta de astronauta de la tripulació Crew-16, fos clara i directa.

“No creiem que això sigui possible.” va dir el astronauta rus, Eugeny Sokolov, amb una veu greu i baixa. “Han estat perduts massa temps ja. Els hi queda poc oxígen. Si no els rescatem aviat, serà massa tard.”

El silenci va envair breument la sala de comunicacions. L'ambient era tens, com si el temps mateix s'estigués esgotant per a tots.

“Ho sabem” va respondre la veu de SpaceX amb un to determinat. “Estem fent tot el possible per garantir que la missió-17 sigui un èxit. Ja estem entrenant la tripulació i preparant els

sistemes de la nau per al viatge de rescat. Estan assistint a classes de sistemes d'enginyeria de la nau espacial i optimitzant la ruta per minimitzar el temps de viatge.”

"Entenc les vostres intencions, però el temps és l'únic factor que ja no tenim. La missió de rescat pot trigar uns tres dies, però ells no se sap quan d'oxigen els hi queda. Ja han passat 2 dies des de que van sortir i el compte enrere per al seu rescat està a punt de començar. Si la nau de rescat arriba a temps, potser els podrem salvar... Però les probabilitats no són bones." Va tornar a respondre el Henry Smith amb una veu molt baixa.

La sala de control de SpaceX a Cape Canaveral estava en silenci. Les pantalles brillaven a la paret mentre els tècnics i enginyers seguien les instruccions de la missió amb atenció. La missió-17, la nau de rescat que havia de portar a Crew-16 de tornada a la Terra, estava preparada per sortir en següent dia, però el temps era el gran enemic.

Mentre els altres es comunicaven amb l'espai, la missió-17 s'estava entrenant per sortir a l'espai obert. Després de realitzar controls mèdics durant tot el dia, les proves de cada tripulant van ser bones per realitzar el gran viatge que els esperava l'endemà. Si baixàvem un pis, podíem veure els dos tripulants entrenant. El primer, Roberto Garcia, estava entrenant en la roda de centrifugació. Els instructors el subjectaven en una càpsula que girava ràpidament a gran velocitat, la qual cosa li permetia adaptar-se als efectes de les forces de gravetat. Raelynn Oakley, astronauta femenina, estava practicant apnea estàtica. Es submergia en aigua de la piscina durant un període de temps controlat per millorar el control sobre la seva respiració, en cas d'experimentar problemes de circulació d'oxigen.

Mentre realitzaven els seus entrenaments, les tensions a la sala de control eren evidents. Les pantalles mostraven càlculs continuats, dades numèriques i estadístiques que no feien més que augmentar la pressió sobre SpaceX. Però la qüestió clau era la taxa de consum d'oxigen i els càlculs de probabilitats sobre si arribarien a temps o moririen.

En aquell moment, Sarah Williams, metgessa de la missió i experta en estadística aplicada a l'espai, estava revisant els càlculs de consum d'oxigen de la tripulació perduda. Va començar a introduir les dades a l'ordinador de la sala de control:

“Segons les últimes dades d'ús d'oxigen dels astronautes de Crew-16, sabem que cada membre consumeix 400 litres per dia. La reserva inicial era de 3000 litres al primer dia que van sortir. Després de 2 dies el càlcul inicial de consum seria:

Consum total d'oxigen en 2 dies= 400 litres/dia×2dies=800 litres

$3000-800=2200$

$2200/3000*100=73.33\%$

Va fer una pausa i va continuar:

“Si les reserves actuals d'oxigen són de 3000 litres, i sabem que ara els hi queda només el 73% d'oxigen el càlcul dels dies restants seria el següent:

$2200\div 400\text{l/dia}= 5,5 \text{ dies}$

Així que els astronautes de Crew-16 tenen, com a màxim, 5 dies d'oxigen, donant per fet que el consum es manté constant.”

Encara hi havia possibilitats de salvar les vides a l'espai obert. Però cada hora passava com si fossi un minut i un minut com si fossi un segon. Així va arribar el següent dia. El sol brillava per la finestra, com si fos tan a prop que el poguessis arribar amb la mà. Però només li ho semblava a Raelynn, només era una il·lusió i nosaltres només veiem una gran vola calenta i bonica, però resultava ser una bola de mort, una bola de foc. Raelynn també pensava que el cel és blau com l'aigua i que només allà brillaven les estrelles, però no, no era així. Qui sabia què hi ha allà dalt, a sobre nostre i potser a sota nostre: fosc, infinit, buit i fred. “Quina por que són allà”, va xiuxiuejar, mirant el seu coet que aviat volarà per ajudar. Raelynn va respirar profundament. No era només una missió. Era la vida dels seus amics, companys, d'uns éssers humans que ara flotaven en un mar infinit sense llum, potser amb els ulls oberts, pensant en les seves famílies, esperant.

A la sala de control, Sarah Williams va alçar el cap.

“Tenim un problema”, va dir amb la veu tallada. “Un objecte no identificat ha canviat la seva trajectòria. És possible que sigui un meteorit. I segons les dades, es dirigeix directament cap a la zona on creiem que hi ha en Cooper i en Wesley.”

El personal de la sala es va mantenir quiet, contenint la respiració.”Velocitat estimada: 22400 metres per segon. Distància actual: 1.540 quilòmetres o 1540000 metres. Si segueix la mateixa trajectòria... impactarà en 68,75 segons”, tots es van mirar poc més de 20 segons. Una vida podria desaparèixer en un minut.

James Mason, va agafar la tripulació-17 per la mà i els va conduir amb tota la rapidesa al coet perquè estiguin a punt per enlairar-se. O millor dit, abandonar la Terra. Si ho feia en aquell moment, trigaria com a mínim 5 hores a arribar a l'òrbita correcta, més una hora per ajustar la seva trajectòria.

Sarah va mirar les coordenades i va obrir un altre full de càlcul, si els astronautes podien activar els propulsors manuals i desviar-se 200 metres en una trajectòria diagonal de 35°, evitarien l'impacte.

$$v = 200\text{m} / 45\text{s} \approx 4.44\text{m/s}$$

Calculant les components:

$$v_x = 4.44 \cdot \cos(35^\circ) \approx 4.44 \cdot 0.819 = 3.64$$

$$v_y = 4.44 \cdot \sin(35^\circ) \approx 4.44 \cdot 0.574 = 2.55\text{m/s}$$

“Cinc, quatre, tres, dos, un...llançament!!!”. A través de tots els micròfons, aquests números sonaven quan el coet s'enlairava cap a l'espai. El fum cobria tot la zona, però no arribava a la sala d'observació que estava a 500 metres. Roberto Garcia, el astronauta d'Espanya, era el seu sisè cop que vivia aquest viatge, però mirant per la finestra, com la nau passa per l'atmosfera, per a ell era com si ho feia per la primera vegada. El so del coet es feia cada vegada més fort mentre es separaven de la Terra, i la força començava a notar-se al seu cos. Roberto es va sentir pressionat contra el seient, el seu cos notava el pes, més pesat del normal, com si algú l'estava estirant cap avall. Amb l'enlairament, l'acceleració del coet va començar a augmentar. A la Terra, Roberto tenia un pes de 686.7 newtons (70 kg en una gravetat de 9.81

m/s<sup>2</sup>). Però en aquell moment, a mesura que el coet accelerava, el pes de Roberto començava a canviar. Si el coet accelerava a 3 vegades la força habitual, el seu pes es multiplicaria per 3, el que volia dir que sentiria una força sobre el seu cos de:

$$P=m \cdot a=70 \text{ kg} \cdot (9.81 \text{ m/s}^2 \cdot 3)=2060.1 \text{ newtons}$$

Aquesta pressió va fer que els músculs d'en Roberto i els seus ossos havien de treballar molt més per mantenir-se en la posició. A mesura que la nau s'acostava a l'espai, la pressió sobre el cos de Roberto continuava creixent. Quan el coet va arribar a una acceleració de 4 vegades la força normal de la gravetat, el seu pes va augmentar fins a:

$$P=70 \text{ kg} \cdot (9.81 \text{ m/s}^2 \cdot 4)=2746.8 \text{ newtons}$$

En arribar a l'ISS, Roberto Garcia i Raelynn Oakley es preparaven per sortir i anar a buscar els astronautes perduts, Oliver Cooper i Jack Wesley. Tot estava a punt: lligats, preparats per sortir i amb els sistemes de seguretat activats. Els astronautes havien de treballar ràpid perquè l'oxigen dels perduts s'acabava i el compte enrere ja havia començat. Però sort que Sarah ha pogut avisar-los avans que vingués la tripulació-17 per el únic sistema de comunicació que tenien en les orelles, que es tenien que moure a uns quants metres per evitar el xoc del meteorit.

Roberto va sortir primer, lligat amb un cable de seguretat, seguit per Raelynn. Amb les coordenades correctes, es van dirigir cap a Oliver i Jack, que estaven flotant a l'espai. Després de lligar Oliver i Jack, tots van començar el viatge de retorn a l'ISS, però va passar una cosa inesperada: un meteorit es va col·lidir amb Roberto i Oliver mentre tornaven.

El meteorit es movia a una velocitat increïble. La seva velocitat era de 22.400 m/s, i es va col·lidir amb Roberto i Oliver en una trajectòria aleatòria. La força que van sentir va ser enorme. Cada astronauta tenia una massa de 70 kg, la força que van experimentar es podia calcular amb la fórmula de la segona llei de Newton, on la força és igual a la massa per l'acceleració.

Si l'impacte va provocar una acceleració de  $100 \text{ m/s}^2$ , la força exercida sobre cada astronauta seria:

$$F = 70\text{kg} \cdot 100\text{m/s}^2 = 7.000 \text{ newtons}$$

Aquesta força va ser tan gran que els va enviar a girar ràpidament a través de l'espai. Raelynn, que anava darrere, va veure la situació greu i va actuar ràpidament per evitar que els seus companys col·lidissin amb més meteors. Va activar els propulsors manuals per desviar-se una mica i evitar la zona perillosa. La seva trajectòria es va desviar 200 metres per evitar una nova col·lisió i el temps en què va aconseguir desviar-se, ha estat de 45 segons:

$$v = d/t$$

$$v = 200\text{m} / 45\text{s} \approx 4.44\text{m/s}$$

Amb aquesta velocitat Raelynn va aconseguir desviar-se per evitar l'impacte. La seva velocitat es va mantenir constant a  $4.44 \text{ m/s}$  durant els 45 segons, cosa que va canviar la trajectòria i va evitar la zona de perill.

Després de l'impacte, Roberto i Oliver havien de tornar a l'ISS. Estaven a uns 500.000 metres de distància, i Raelynn sabia que si podien mantenir una velocitat constant de 5 metres per segon, podrien arribar a l'ISS en aproximadament 28 hores. Era molt. Però res no els podia parar més, simplement es movien suaument a l'espai cansats, però vius, que era lo més important.

Es podia veure com darrere del casc d'en Roberto, la sang tacava la part de dins. L'Oliver no podia comprendre què li havia passat. I durant aquelles 28 hores, el cap només li donava voltes per tot el que havia viscut i la Raelynn i en Jack, els dos seguien en silenci.

Una vegada a Terra, Roberto, Oliver i en Jack van ser traslladats a l'urgència a l'hospital de NASA. Tot i les ferides per l'impacte del meteorit, els metges van actuar ràpidament i van començar a tractar-los. Amb transfusions de sang i cura intensiva, mentre que en Jack estava al llit descansant quan els metges el revisaven.

La sala de control es va omplir d'aplaudiments, felicitat, orgull i llàgrimes perquè tot havia anat bé, tot i que amb aventures. I les famílies dels astronautes van córrer immediatament a visitar-los.

“Això és el que volen dir les matemàtiques. Salvavides!”, va cridar Raelynn Oakley.





