

Nº 3

MARZO 2020

COSMOS

REVISTA OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN AEREOESPACIAL COSMOS



DEL EDITOR

Son tiempos difíciles. La gran mayoría hemos perdido la cuenta de los días de aislamiento, mientras que el resto tacha de manera optimista los días en el calendario a modo de una cuenta a atrás para volver a vernos.

Probablemente nadie estaba preparado para esto y eso es lo que hace aún más excepcional la valentía del pueblo para resistir la crisis existente, tanto de manera profesional como personal. Estos días hemos visto como la gran parte de la población se ha apoyado entre sí, respetando las medidas de confinamiento o buscando maneras de ayudar a amigos, familiares e incluso anteriores desconocidos a sobrellevar mejor la situación que vivimos. Mientras tanto, trabajadores incansables velan por nuestra salud y nuestro bienestar desde el cargo mas pequeño hasta el mas duro. Desde aquí os damos las mas sentidas gracias.

Este número puede parecer un poco gris, en el rememoramos a varias personas claves en el ámbito científico que tristemente nos han dejado así como las terribles consecuencias que ya todos hemos empezado a notar del famoso virus.

Pero no dejemos que esta situación nos nuble. Aprendamos nuevas cosas, valoremos los preciados momentos que añoramos, sigamos resistiendo juntos. Para todos vosotros es este número que esperamos os sirva para pasar varias de las interminables horas que parecen no avanzar.

Por último, hacer llegar toda nuestra fuerza y aliento a todas esas personas que por desgracias han visto su entorno truncado por el destino. Saldréis adelante, estamos seguros.

RAÚL OEO
EDITOR PRINCIPAL



COSMOS

CONTENIDOS

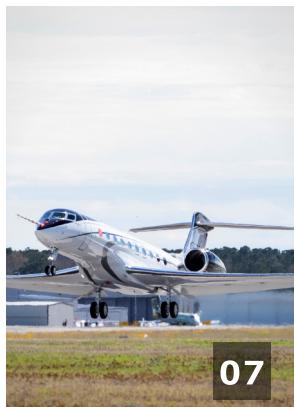
- 02** Adiós a Katherine Jhonson.
- 05** K2-18B.
- 07** El G700 realiza su primer vuelo.
- 08** Coronavirus: más que una emergencia sanitaria.
- 10** El coronavirus provoca el vuelo mas largo del mundo
- 11** Muere Al Worden, piloto del Apolo 15.
- 12** China desvela de que está hecha la cara oculta de la Luna.
- 14** El reto moderno de los astronautas.
- 16** China Eastern funda OTT Airlines
- 20** El fin del A380.



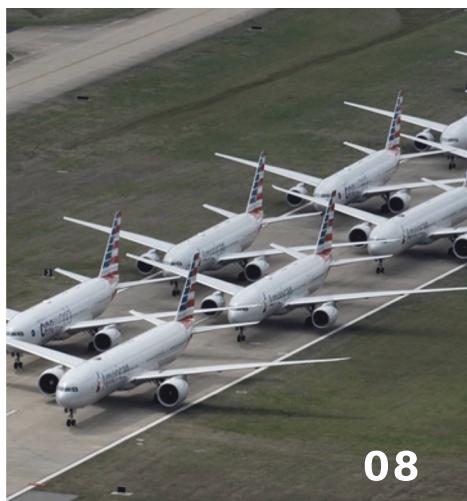
02



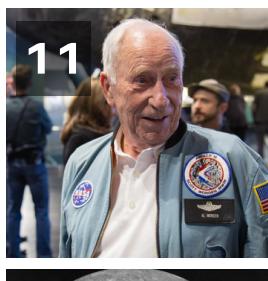
05



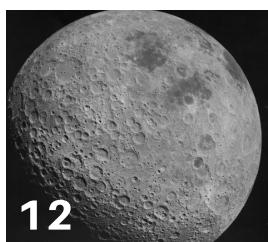
07



08



11



12



14



16



20

COSMOS

Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Campus de Fuenlabrada.
Camino del Molino s/n, Fuenlabrada | info.aerocosmos@gmail.com

cosmos.etsit.urjc.es

MUERE KATHERINE JOHNSON

LA CALCULADORA HUMANA QUE LLEVÓ A ESTADOS UNIDOS AL ESPACIO.

RAQUEL DE LA CHICA

Este mes tenemos que despedir a una de las matemáticas más importantes de la industria espacial. Katherine Johnson murió el pasado 24 de febrero, a los 101 años de edad. Nos deja su impresionante trayectoria, rompiendo barreras de raza y género; y sus imprescindibles contribuciones a la carrera espacial.

Katherine Johnson nació en 1918 en un pueblo de West Virginia, EEUU. Rápidamente mostró su interés en las matemáticas, sin embargo; se encontró pronto con el primero de los obstáculos que la segregación racial le tenía preparados: la educación segregada para personas de color en el pueblo donde vivía llegaba tan sólo hasta sexto curso. Su familia tuvo por tanto que mudarse a una ciudad vecina para que Katherine y sus hermanos pudieran continuar con sus estudios. Katherine entró en el instituto a los 11 años y en la universidad (*West Virginia State College*) a los 14 años, en la que acabó graduándose *summa cum laude* con 18 años en matemáticas y francés. Su mentor en la universidad fue William Waldron Schieffelin Claytor, la tercera persona de color en conseguir un PhD en Matemáticas, quien descubrió su potencial y decidió darle clases personalizadas. Sin embargo, el único trabajo disponible para una mujer negra graduada en matemáticas era el de profesora. Katherine dio clase durante unos años en colegios públicos. En 1939 fue seleccionada como una de las primeras personas de color para un programa de posgrado en la universidad donde se había graduado, pero lo dejó tras unos meses para casarse y formar una familia.





En 1952 solicitó un trabajo en NACA (la antigua NASA) y así es como se convirtió en parte de las human computers o calculadoras humanas. Las calculadoras humanas eran grupos de mujeres que realizaban a mano cálculos matemáticos complejos para los proyectos de los ingenieros. El trabajo de calculadora humana fue la primera oportunidad de las mujeres de entrar en el sector aeroespacial y, pese a ser el que peor status tenía dentro del sector, era uno de los trabajos mejor pagados para las mujeres estadounidenses de la época. Katherine comenzó su carrera como calculadora en la unidad de mujeres negras *West Area Computing*, encabezada por Dorothy Vaughan y separada de la unidad de mujeres calculadoras blancas, con las que no podían compartir siquiera baños ni comedores. Rápidamente destacó y fue transferida a la *Flight Research Division*, donde era la única mujer de color. Allí empezó a especializarse en cálculos de trayectoria.

Tras el lanzamiento de Sputnik por parte de la Unión Soviética y el impulso de la carrera espacial en EEUU, la NACA se convirtió en la NASA, acabando a su vez con la segregación por raza. Johnson empezó a trabajar entonces en el *Space Task Group*. En 1960 se convirtió en la primera mujer de su división en ser nombrada como coautora de un artículo de investigación: '*Determination of Azimuth Angle at Burnout for Placing a Satellite Over a Selected Earth Position*'. Artículo que presentaba las ecuaciones que se convertirían en la base de la primera misión tripulada estadounidense, pilotada por John Glenn. En 1961, Johnson se encargó del análisis de trayectoria de la misión Freedom 7, que llevó al primer astronauta americano al espacio y de vuelta a la Tierra. Su fama como computadora era tal que Glenn, poco antes del inicio de su misión, pidió que "la chica" (como él la llamaba) comprobara a mano los cálculos de trayectoria que había hecho el ordenador IBM 7090, ya que sin su visto bueno, no confiaba en los cálculos del ordenador. Johnson fue autora o coautora de 26 artículos de investigación a lo largo de su carrera. Destaca también su papel fundamental en los cálculos de acoplamiento del módulo lunar del Apollo 11 con el módulo de mando y servicio. Durante sus últimos años en la NASA, estuvo trabajando en el *Space Shuttle* (Transbordador STS).

Johnson recibió numerosos premios a lo largo de su carrera, entre los que destaca la Medalla Presidencial de la Libertad, que le otorgó Barack Obama en 2015. En 2016 la NASA le puso su nombre a un edificio, el Centro de Investigación Computacional Katherine G. Johnson. Ese mismo año se publicó el libro "*Hidden Figures: The American Dream and the Untold Story of the Black Women Mathematicians Who Helped Win the Space Race*" ("Figuras Ocultas" en español) de Margot Lee Shetterly, en el que cuenta la historia de estas primeras mujeres negras computadoras, incluidas Katherine Johnson, Dorothy Vaughan y Mary Jackson. Más tarde se lanzaría también una película basada en el libro.



El ámbito de las STEM en general, y el de la ingeniería en particular, continúa estando a día de hoy tremadamente masculinizado. Según la Oficina de Estadísticas Laborales del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos, en este país tan sólo el 13% de los ingenieros son mujeres. Además, según la *SWE Research*, las ingenieras ganan un 10% menos que sus compañeros hombres; y un 61% de las mujeres ingenieras afirma que requiere más esfuerzo para ellas conseguir el mismo nivel de respeto y reconocimiento que sus compañeros, que el nivel de exigencia es mayor. Del mismo modo, hay también una discriminación patente por cuestiones de raza. Aunque no reseñable en ingeniería en general, sí es importante señalar cómo el porcentaje de representación de personas de color va disminuyendo conforme incrementamos el nivel de responsabilidad. Para conseguir que estas grietas vayan reduciéndose es esencial, entre otras cosas, dar el reconocimiento que la historia les ha negado a las mujeres científicas y aún más si cabe, a las mujeres científicas de color. Ella misma, después de retirarse, se dedicó a dar charlas en institutos y colegios para animar a potenciales futuras científicas, ingenieras o matemáticas a adentrarse en las maravillas del ámbito STEM, publicando también su autobiografía en forma de cuento infantil.

Aunque ya no esté con nosotros, su vida y su trayectoria seguirán sirviéndonos de inspiración

Descanse en paz

K2-18B

EL EXOPLANETA QUE PODRÍA ALBERGAR AGUA LÍQUIDA Y SER HABITABLE

ANABEL CUEVAS

El exoplaneta K2-18b es ocho veces más grande que la Tierra y está a 124 años luz. El estudio que han realizado astrónomos de la Universidad de Cambridge y que ha publicado The Astrophysical Journal Letters considera este planeta el mejor candidato hasta ahora para ser habitable, ya que en 2019 se encontró agua en su atmósfera.

El equipo de astrónomos, liderado por Nikku Madhusudhan, se ha basado en la masa, el radio y la atmósfera rica en hidrógeno de este exoplaneta para determinar que es posible que albergue agua líquida.

El equipo de Cambridge ha obtenido sus datos a través del telescopio espacial Hubble y la fotometría del Spitzer. Han empleado una técnica conocida como **espectroscopía de tránsito**, que busca huellas de elementos químicos mediante el análisis de la luz que se filtra a través de la atmósfera cuando el exoplaneta pasa por delante de su estrella.

Por ahora es el único planeta fuera del sistema solar que tiene atmósfera en la que se ha hallado agua además de una temperatura idónea para contenerla en su superficie. Esto lo hace el mejor candidato hasta ahora para ser habitable.

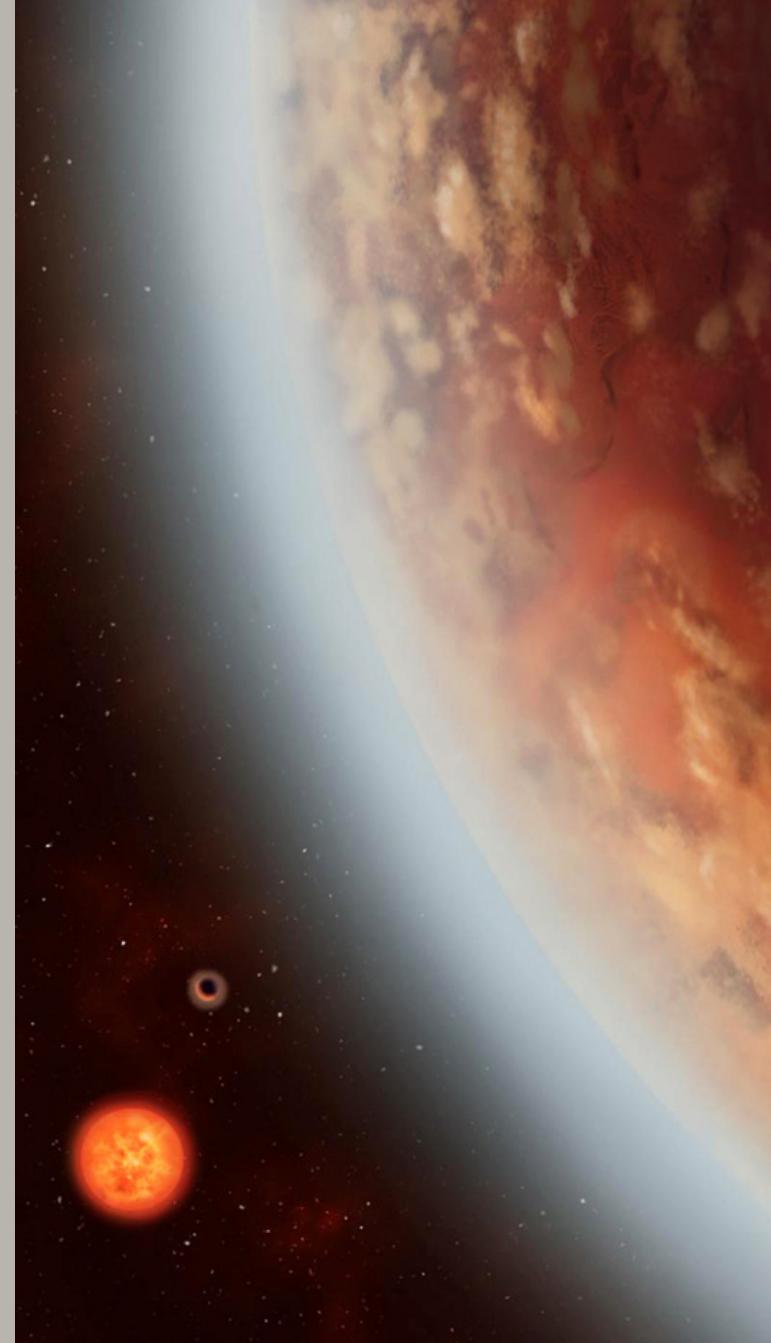


El K2-18b fue uno de los exoplanetas detectados por el telescopio espacial Hubble.

ENANA ROJA (K2-18)

El exoplaneta se encuentra en la constelación de Leo, y orbita la estrella enana roja K2-18 cada 33 días. Estas estrellas son mucho más pequeñas y tenues que los enanos G, como el Sol, y comprenden alrededor del 70% de nuestra galaxia. Las enanas rojas solían ser ignoradas por los científicos interesados en la vida extrasolar, ya que la cantidad de luz y calor que emiten son insignificantes en comparación con las de otros tipos de estrellas. A partir de un estudio del Instituto SETI en Mountain View, California, se descubrió que la vida en los planetas que orbitan estas enanas rojas es posible siempre que se encuentren en una zona habitable, es decir, suficientemente cerca de la estrella para que el planeta pueda tener agua en la superficie.

Incluso se ha llegado a decir que es más probable encontrar vida en una enana roja que en un enano G, ya que a pesar de que la zona habitable de los enanos G es mayor, las enanas rojas al situarse más próximas entre ellas casi igualan la zona de habitabilidad de estos.



TRES POSIBLES MUNDOS

Los astrónomos han hecho suposiciones en sus modelos que permiten inferir propiedades físicas del planeta, como la composición atmosférica, y que han sido corroboradas por las medidas registradas. Basándose en estas deducciones, contemplan tres posibles mundos.

Una de las posibilidades es que sea un **Mundo rocoso** cubierto por una capa de hidrógeno o helio. Otro de los escenarios que contemplan los astrónomos es que sea un **Miní-Neptuno**, pues es probable que el planeta contenga cantidades considerables de hidrógeno y agua así como un núcleo rocoso, condiciones que tienen planetas como Urano o Neptuno. Finalmente, la última posibilidad que contemplan es la de un **Mundo 100% acuático**. Esta última opción es la menos probable, debido a que la falta de un núcleo sólido dificulta la aparición de hielo, cuya existencia ya está comprobada.

Los telescopios actuales no son capaces de desentrañar el interior de K2-18b. Sin embargo, los astrónomos consideran que futuras observaciones con telescopios espaciales como James Webb, construido para ser el sucesor del Hubble y el Spitzer, conseguirán revelar cómo es su superficie.

El G700 realiza su primer vuelo.



"El G700 junta lo mejor del mercado y estamos entusiasmados de entregar este excepcional avión a nuestros clientes."

-Mark Burns, presidente de Gulfstream



Si en el primer número de esta revista en enero de 2020 hablábamos de la presentación en octubre de 2019 del G700 por parte de Gulfstream en Las Vegas, esta vez es con motivo del primer vuelo de la aeronave. Tras apenas 6 meses después de su anuncio, la aeronave despegaba el pasado 14 de febrero de 2020 desde el aeropuerto de Savannah/Hilton para emprender un vuelo de 2 horas y media aproximadamente con una mezcla de combustible sostenible 30/70. El anuncio era hecho por General Dynamics, propietaria completa de la subsidiaria Gulfstream Aerospace, "demostrando la madurez del programa y comenzando el rigoroso periodo de pruebas en vuelo del jet mas amplio de la industria con la velocidad y alcance mas elevados". En total se han producido ya 5 ejemplares destinados a las pruebas en vuelo más un sexto para análisis estructurales que ya ha completado las pruebas de carga.

"El primer vuelo del G700 es un gran momento y el siguiente paso en la visión de Gulfstream hacia el futuro, una visión guiada por el liderazgo estratégico de nuestra empresa matriz, General Dynamics, junto a la innovación del equipo de Gulfstream. Como líderes del mercado, Gulfstream ha empujado hacia delante la totalidad de la industria de los aviones de negocios con avances en seguridad, tecnología del mañana y una cabina destinada para exceder las expectaciones de nuestros en clientes en lo que a confort se refiere" decía Mark Burns, presidente de Gulfstream.

Como ya comentamos en el primer número, esta aeronave incluye lo último en cuanto a comodidades, así como tecnología y propulsión; incorporando los nuevos motores Rolls-Royce Pearl 700 que le permiten alcanzar velocidades de Mach 0.9 con un alcance de 11.853 km. Su alcance máximo está fijado en 13.890 km a una velocidad de Mach 0.85. "El G700 junta lo mejor del mercado-la innovación de la cabina simétrica del G500 y el G600 y el legendario rendimiento del G650ER-y estamos entusiasmados de entregar este excepcional avión a nuestros clientes" comentó Burns.

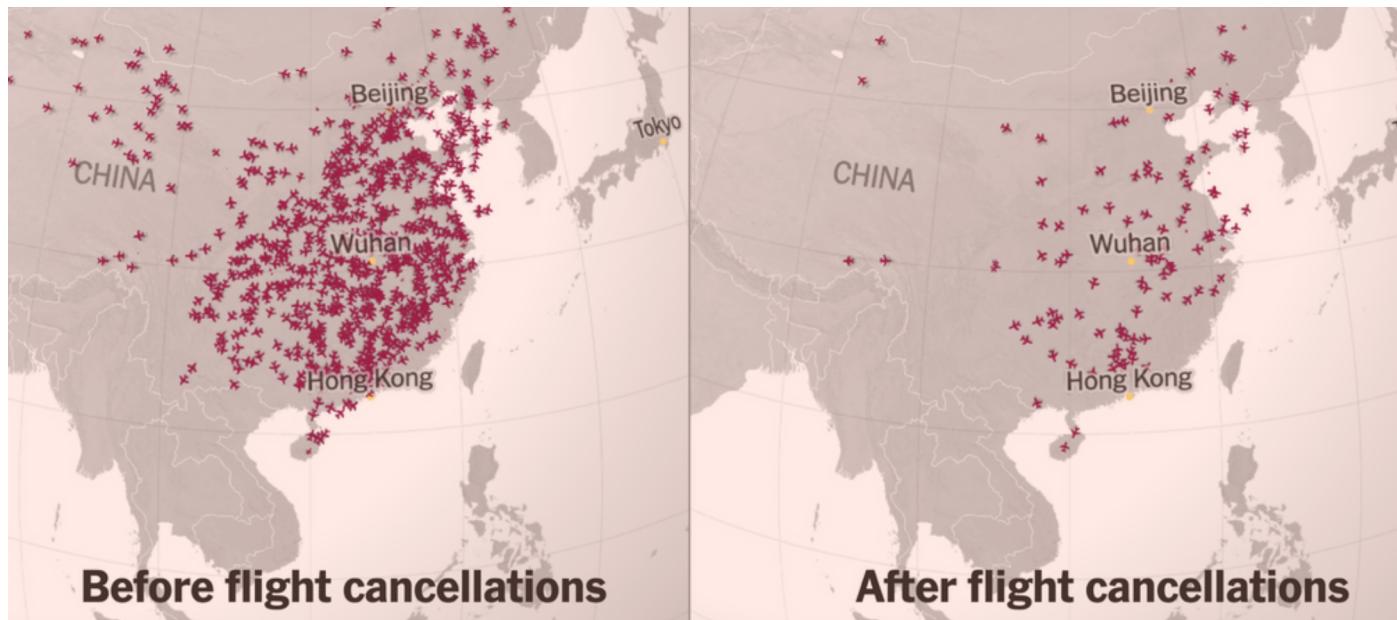
Raúl Oeo.

CORONAVIRUS

Más que una emergencia sanitaria

Coronavirus, COVID-19, pandemia, alarma... son sin duda las palabras más escuchadas durante el mes de marzo. Forman parte de las conversaciones que están en boca de todos en nuestro día a día. El sector aeroespacial no podría ser menos, y es en realidad uno de los campos más afectados por esta crisis mundial.

En un principio la situación estaba muy focalizada en China, como ya todo el mundo sabe. Es por ello que la gran mayoría de países no prestaron suficiente atención al conflicto y, así pasó, es unos pocos días se empezaron a registrar casos por todo el globo. Varias aerolíneas tomaron la decisión de empezar a cancelar vuelos, o al menos reducir el número de viajes diarios con origen en China con el objetivo de evitar una mayor afluencia de personas y la exportación a sus países del virus. Las consecuencias de dichas decisiones empezaron a notarse en cuanto fueron tomadas. Hoy en día, paralizar el transporte aéreo es paralizar la continuidad de la vida de muchas personas.



A las pocas semanas como Irán e Italia se habían convertido en focos locales con la misma gravedad (si no más) que China. Fue entonces cuando comenzó de verdad la odisea que todavía sufrimos hoy en día, y lo que nos queda. Aeropuertos de todo el mundo comenzaron a disminuir sus servicios pues varios estados comenzaron a cerrar las fronteras aéreas con los países con mayor número de contagios. Un ejemplo es el aeropuerto de El Prat en Barcelona, que en la tercera semana del mes de marzo decidió cerrar toda actividad aérea pública en la T2 para concentrarla en la T1.

A día de hoy, y tras la declaración del Estado de Alarma en nuestro país, las decisiones tomadas por AENA (gestor de aeropuertos públicos de España) han llegado al punto de la paralización temporal del 95% de sus servicios. A diferencia de la mayoría de empresas, no se realizará ningún ERTE a sus trabajadores a cambio de modificar y posponer los pagos.

Sobra decir que las decisiones tomadas por los Gobiernos respecto a los Aeropuertos de todos los países afectan de forma directa a las aerolíneas.

Según la IATA (International Air Transport Association), las pérdidas en las aerolíneas pueden llegar a los 100.000 millones de euros. Esto es debido principalmente a que las compañías no van a recibir dinero por la venta de billetes, a la vez que siguen operando con aviones prácticamente vacíos. En conclusión, no entra dinero en las empresas, pero los gastos (que no son pocos) se mantienen. Según algunos analistas, el impacto directo sobre las aerolíneas puede ser peor incluso que tras el 11S, crisis tras la cual se necesitaron 22 meses para volver a la normalidad aérea. Curiosamente, las aerolíneas menos afectadas son las que pertenecen a Asia. Esto es debido a que el Gobierno Chino aprobó un fondo para el rescate y así evitar la quiebra de las compañías que operan vuelos en su país. Esta decisión se traduce en tan sólo una caída en bolsa del 21% de media, mientras que en

Europa han sufrido una caída del 65% y en EEUU una bajada del 57%. Viendo estos datos, muchas compañías europeas están pidiendo a los Gobiernos nacionales que tomen medidas parecidas a las de China para evitar la quiebra o directamente los despidos masivos.

El hecho de que haya disminuido drásticamente el número de pasajeros no significa que el espacio aéreo esté vacío. La normativa europea obliga a las aerolíneas a completar sus vuelos programados, ya que, en caso de no hacerlo, éstas podrían perder la franja horaria en los aeropuertos, es decir, su derecho a explotar ciertas rutas. La norma implica que se han de completar mínimo el 80% de las operaciones confirmadas. Grant Shapps, secretario de transporte de Reino Unido ha pedido a los organismos que regulan dicha norma que sea cancelada durante el periodo de emergencia internacional.

Para algunas compañías más débiles ya es demasiado tarde. Es el caso de la inglesa Flybe, que ha quebrado tras 40 años de servicio como aerolínea nacional principalmente pero también europea. Conlleva 2000 despidos definitivos.

Por otro lado, las compañías aéreas que se mantienen de momento en el aire lo tienen difícil, pues sus flotas están paradas. Es el caso de AirFrance, que, junto al grupo KLM cancelan el 90% de sus vuelos durante los próximos 2 meses, lo que se traduce en 1000 aeronaves aparcadas en tierra. A su vez, el grupo IAG formado por Iberia, Vueling y British Airways van a cancelar el 75% de sus operaciones.



Otra de las consecuencias del cierre de las fronteras aéreas es que muchas personas cuyo origen pertenece a los países afectados, no puedan ser repatriadas, sin importar el motivo de su estancia en el extranjero (turismo, trabajo...). La solución para este problema ha surgido tras una colaboración masiva entre países, en la que se van a permitir vuelos especiales con varias escalas para repatriar a dichas personas que se han quedado abandonadas fuera de su hogar. Este es el caso de un vuelo de Iberia con origen en Ecuador, que pasará por Argentina y Perú con el objetivo de traer desde Sudamérica a gente procedente de España y otros países europeos como es el caso de Italia y Francia.

No son sólo compañías aéreas y aeropuertos afectados en nuestro sector. No nos podemos olvidar de los grandes fabricantes de componentes y aeronaves. Airbus por su parte declara el cierre de todas sus fábricas en Europa, con el despido temporal de 13.000 trabajadores. Mientras que su principal competidor, Boeing, todavía no ha hecho ninguna declaración al respecto, pero podemos estar seguros de que más pronto que tarde tomará la misma decisión que su rival directo.

El impacto de esta situación anómala ha llegado incluso a la NASA, que hace poco ha confirmado que paraliza todas las pruebas y línea de producción para su próximo vehículo: Orion.

Es nuestro deber buscar el lado positivo de las cosas, y desde luego, no podemos negar que la industria aérea es una de las más contaminantes. Con todo esto, el planeta da las gracias al virus por devolverle el aire limpio que se merece y darle un respiro necesario.

SERGIO GARCÍA

EL CORONAVIRUS PROVOCÁ EL VUELO MÁS LARGO DEL MUNDO

Como no podía ser de otro modo, el campo de la aviación también ha sufrido grandes modificaciones que han obligado a salirse del plano de la normalidad a muchas aerolíneas. Sin embargo, lo que nadie imaginaba en mitad de esta debacle es que alguna de estas modificaciones iba a desembocar en un récord mundial.

El récord viene de la mano de una pequeña aerolínea llamada Air Tahití Nui que, el pasado 14 de marzo, a través de un 787 completó el vuelo comercial más largo de la historia en cuanto a distancia recorrida con nada más y nada menos que 15.715 km en su ruta. El largo trayecto de este avión no fue premeditado, de hecho, si hubiese realizado su recorrido normal, los pasajeros que viajaron en la compañía tahitiana hubiesen hecho una escala en Los Ángeles. Es en este momento en donde el coronavirus toma el papel protagonista en esta historia ya que el 787 no tuvo permiso para aterrizar como causa de las restricciones estadounidenses ante la pandemia y se vió obligado a continuar cruzando el océano rumbo a París. Este último trayecto, fue acompañado de una tripulación reforzada y una nave de última generación (Boeing 787-9 Dreamliner). Gracias a que el vuelo no iba lleno, pudo mantenerse en el aire durante las 15h y 45 min sin tener la necesidad de repostar.

El anterior récord de distancia en un vuelo comercial se encontraba en manos de una de las compañías más importante en el mundo de la aviación: Singapore Airlines, quien obtuvo el ya superado récord realizando vuelos entre Singapur y Nueva York.

Hemos de tener en cuenta, que en todo momento esta hazaña queda matizada como la mayor distancia recorrida por un vuelo comercial lo que implica casi por obligación, que exista un vuelo no comercial que haya recorrido una distancia mayor... Y efectivamente existe. Se trata de un vuelo experimental realizado por la aerolínea australiana Qantas el pasado otoño, donde recorrió un total de casi 18.000 km. La diferencia de este vuelo es que tan solo acogía científicos estudiando los efectos del famoso fenómeno humano conocido como jet-lag.

El virus también ha provocado que aerolíneas como Swiss (de origen suizo) realicen récords personales de duración tras volar 14h y 18min con un Boeing 777-300 que ha unido Zúrich y Santiago de Chile. Estas proezas se convierten en los pequeños y escasos diamantes a rescatar entre los escombros del coronavirus.

ADRIÁN GIRÁLDEZ

Muere Al Worden, piloto del Apolo 15.



En este mes de marzo también despedimos con tristeza a uno de los 24 hombres que tuvieron la fortuna de visitar nuestro satélite. El día 17 nos dejaba a los 88 años Alfred Merrill "Al" Worden, piloto del módulo de mando de la misión Apolo 15, a causa de un derrame cerebral. Nacido en 1932, Al formó parte de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos donde descubrió su pasión por volar y desde la cual consiguió acceder a la Universidad de Michigan para estudiar ingeniería aeroespacial. Se graduó en 1963 con una maestría en ingeniería astronáutica y aeronáutica, así como en instrumentación. En 1966 fue seleccionado junto a otros 19 hombres por la NASA y en 1971 realizaría su primer vuelo espacial como piloto del módulo de mando *Endeavour* de la misión Apolo 15, durante la cual ganó el Récord Guinness al ser humano más solitario debido a la distancia a la que se encontraba de cualquier ser humano (3.957 km) durante las 74 órbitas que pasó alrededor de la Luna. Durante el regreso a la tierra, Worden realizó el primer EVA (*Extra Vehicular Activity*) en espacio profundo que duró 38 minutos. Tras amerizar en el Atlántico había acumulado 295 horas y 11 minutos fuera de nuestro planeta.



Sin embargo, esa cifra no se vería ampliada en el futuro debido a que la NASA no permitiría que Al ni sus compañeros volvieran a volar debido a que durante la misión habían llevado 398 sellos sin autorización. Esta práctica, que no era ilegal y que se había repetido con otros objetos en otras misiones durante las cuales la administración había hecho la vista gorda, supuso un castigo ejemplar por parte de la NASA a la tripulación de manera que no volverían a volar al espacio.

Tras su retiro en 1975, Worden siguió involucrado en el sector aeroespacial a nivel industrial, así como educativo. Posteriormente probó suerte en política que, aunque sin grandes resultados, el describió como el punto álgido de su vida. En 1971 fue otorgado con la medalla de la NASA al Servicio Público Distinguido y posteriormente fue incluido en el salón de la fama de diversas instituciones aeroespaciales.

Desde COSMOS lamentamos con pena la partida de un explorador de otros mundos. Descanse en paz.



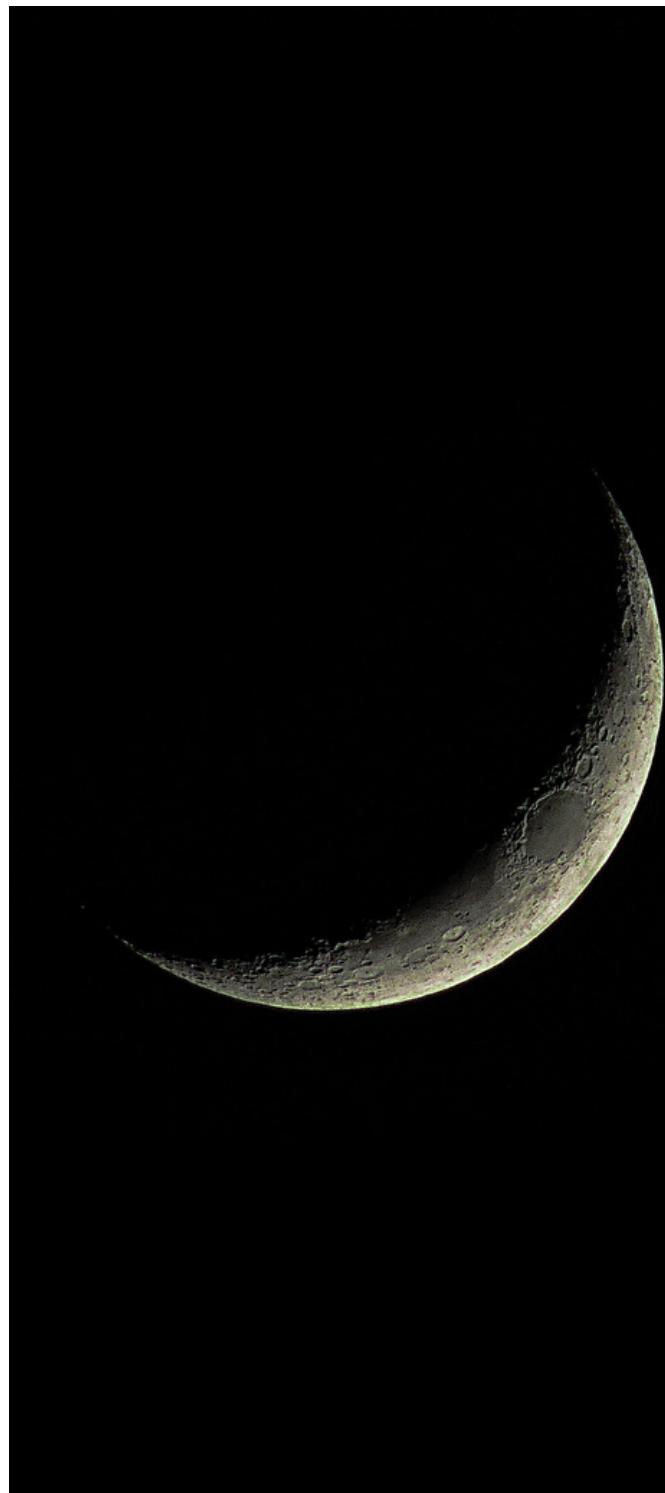
CHINA DESVELA DE QUÉ ESTÁ HECHA LA CARA OCULTA DE LA LUNA.

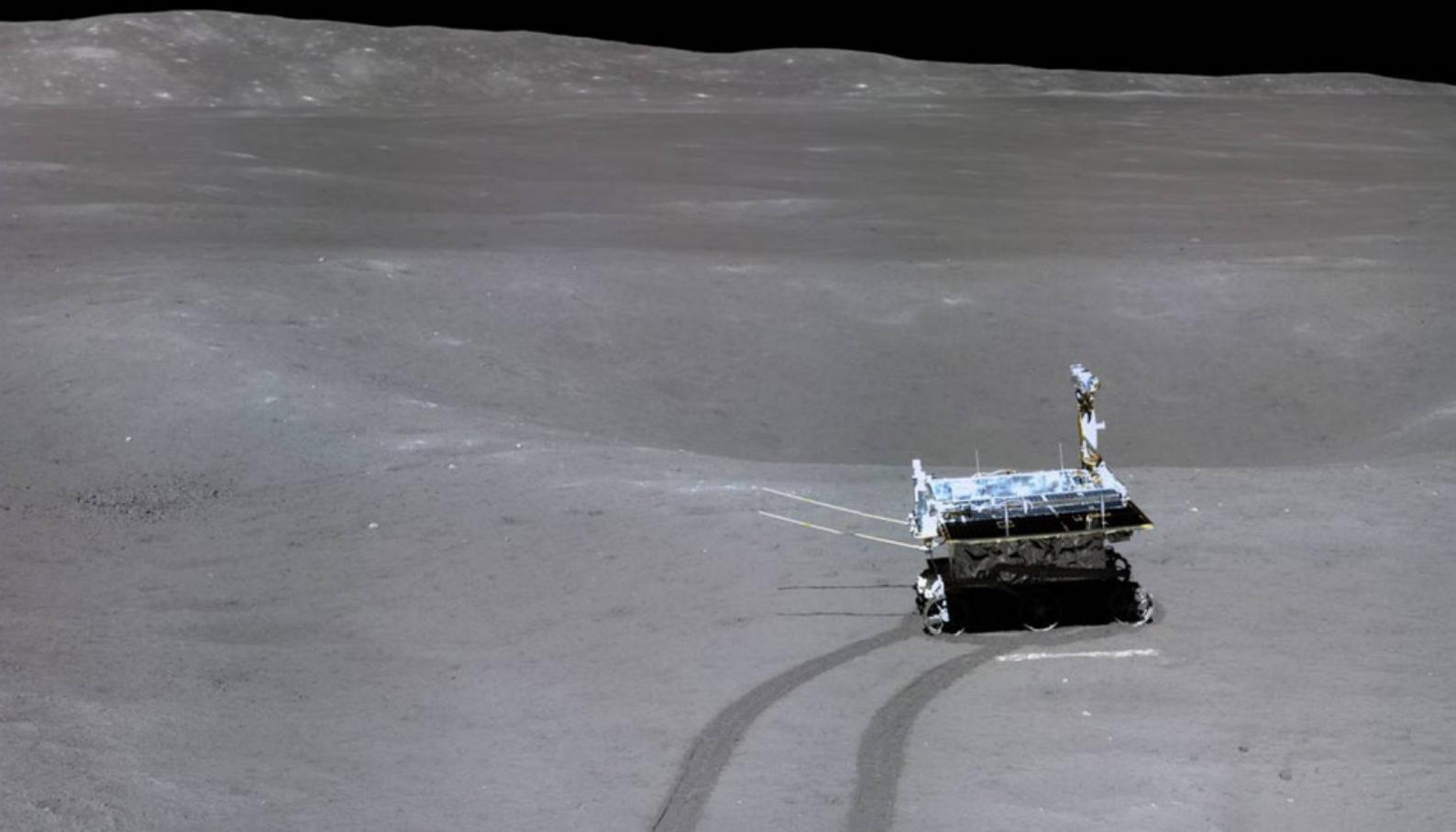
Adrián Giráldez

La cara oculta de la Luna ha sido siempre uno de los grandes misterios que la humanidad no había logrado descifrar. La peculiar rotación sincrónica de nuestro satélite nos ha hecho desconocer parte de su superficie durante todos estos años, lo que ha dado lugar a infinidad de teorías conspirativas.

La primera vez que el ser humano obtuvo información del hemisferio lunar que permanece oculto desde la Tierra, fue gracias a la sonda soviética Luna 3 en el año 1959. Dicha sonda fue capaz de realizar un total de 29 fotografías que cubrieron un 70% de la superficie oculta. Dichas imágenes, aunque pobres, mostraron un terreno montañoso, muy distinto al de la cara visible.

No fue hasta el 3 de enero de 2019, cuando la sonda Chang'e 4, perteneciente a la misión espacial China, alunizó con éxito en esta cara por primera vez en la historia. Esta noticia supuso un paso histórico en la exploración espacial ya que ha permitido entre otras cosas, explorar un mega choque en la historia del Sistema Solar (la sonda aterrizó en la superficie plana de un cráter llamado Aitken de 2500km de diámetro, producto de dicho impacto) y explorar la corteza y el interior de la Luna. Además, ha supuesto una oportunidad excepcional para la radio astronomía (porque el cuerpo de la Luna bloquea las transmisiones de radio humanas) y para experimentar con especies vivas provenientes de la Tierra que, con algo de fortuna podrían ser el primer paso a futuras coloniales lunares.





La noticia más fascinante ocurrió el 27 de febrero de 2020 cuando un pequeño robot chino (Yutu-2) desveló (tras tanto tiempo de espera e incertidumbre) de qué está hecho el interior de la famosa cara oculta. Esto ha permitido reconstruir el pasado del satélite y localizar escombros del impacto de un asteroide que sucedió hace 3.200 millones de años.

Los primeros resultados han sido posibles debido a los datos proporcionados por el radar de alta frecuencia que lleva instalado el robot Yutu-2. Esto va a permitir conocer mejor la historia de impactos de meteoritos y volcanismo en la Luna que pueden desvelar reservas de minerales de gran interés para la raza humana.

Un día en la cara oculta de la Luna tiene una duración de 14 días terrestres. Los datos obtenidos hasta el momento corresponden con los dos primeros días lunares de la misión por lo que es fácil deducir la gran cantidad de datos que vamos a poder obtener. Uno de los más llamativos es sin duda la transparencia del terreno ya que con una frecuencia de 500 megahercios han podido atravesar hasta cuarenta metros mientras que en nuestro

planeta tan solo podríamos haber penetrado dos metros de profundidad. La primera capa, y también la más fina (dado que son rocas machacadas por el impacto de los meteoritos y la radiación solar) posee aproximadamente 12 metros de profundidad. A esta le sigue un segundo nivel que alcanza hasta los 24 metros con rocas que rozan los dos metros de largo. Según los investigadores, lo que ven en esta segunda capa pueden ser los escombros levantados por aquel meteorito que mencionábamos con anterioridad en este artículo, cuyo cráter, Finsen y cuyo borde se toca con el Von Kárman en donde se halla nuestro querido robot.

Los resultados de esta misión son grandiosas noticias para el programa espacial chino, el cual avanza a pasos agigantados en la carrera espacial liderada hasta el momento por la inamovible potencia estadounidense.

Parece que poco a poco, el adjetivo de oculto comienza a sucumbir ante la insaciable hambre del conocimiento.

Foto: Rover Yutu-2 en la superficie lunar, responsable de los descubrimientos.



EL RETO MODERNO DE LOS ASTRONAUTAS

ALONDRA SOLÁ

UNA PROFESIÓN DE RIESGO

Los astronautas enfrentan todos los días los peligros propios de una vida en órbita y son completamente dependientes de la fiabilidad de la tecnología que le mantiene con vida. Además, un astronauta depende directamente en las competencias que es capaz de seguir demostrando en situaciones de emergencia. Se necesita ingenio, capacidad de pensamiento racional bajo presión, flexibilidad para adaptarse a situaciones nuevas, organización y disciplina, por no hablar de un físico que resista los gradientes de aceleración y condiciones atmosféricas extremas. Por ello, los primeros astronautas seleccionados para volar en las misiones de la NASA y ROSCOSMOS durante la carrera espacial de los años 60 eran pilotos de prueba, que ya tenían todas las cualidades necesarias, y además estaban acostumbrados a jugarse la vida.

Pero los astronautas actuales cumplen una función distinta: el reto ya no es el de una película de acción, ya no se trata de quién aguanta más, de quién es capaz de lanzar más alto a un hombre. Las misiones que realizan son de investigación científica y tecnológica. Realizan experimentos y mantenimiento en órbita terrestre, conviviendo durante largos períodos de tiempo en espacios reducidos. Los turnos son largos, con poca independencia, limitaciones de espacio, y por supuesto, sin la posibilidad de abandonar el puesto.

LA VIDA EN ÓRBITA

La ISS tiene un volumen presurizado de 388 metros cúbicos, lo cual corresponde a un piso de 350 metros cuadrados. De buenas a primeras parece un espacio amplio, pero hay que tener en cuenta que ese volumen abarca tres esclusas, ocho puertos de acoplamiento a naves, varias bodegas de almacenamiento, sistemas de control de ambiente,

gimnasio, muchos experimentos y equipamiento y por supuesto, hasta nueve habitantes a la vez.

Esos astronautas siguen un horario preciso: trabajan diez horas al día realizando las tareas especificadas por el control de misiones en la Tierra. Aparte de ser necesario para la misión, el mantener un horario estricto también les ayuda a mantener un ritmo de vida estructurado, ya que no cuentan con señales externas, ni de otras personas ni del mismo horario solar. Además, los astronautas que viven en la ISS viven forzosamente inmersos en su ambiente laboral; tienen que hacer un esfuerzo deliberado por poner límites al trabajo de tal manera que resulte en un ritmo sostenible, y así no agotarse en las primeras semanas.

Scott Kelly, astronauta de la NASA, cuenta con más de 500 días de vuelo espacial y ha pasado hasta un año seguido en la ISS. Cuando le preguntaron, entre todos los retos a los cuales se enfrentó, cuál era el aspecto más difícil del trabajo de un astronauta, Kelly habló del aislamiento, de la distancia entre él y su familia, amigos, el mundo y la naturaleza. Para aguantar el aislamiento, los astronautas tienen una variedad de trucos, los cuales también varían de persona a persona. El comunicarse frecuentemente con sus familiares y amigos ayuda, así como practicar los diversos hobbies que pueda tener cada uno. El ejercicio también forma parte integral de su rutina, ocupando tres horas diarias. El motivo primario es conservar la salud en vuelo, pero además se ha demostrado que las rutinas de ejercicio son beneficiosas para el ánimo y los ritmos de sueño.

Foto: Astronautas, geólogos e ingenieros simulan una misión a la luna en Lanzarote como parte de la campaña Pangaea-X de la Agencia Espacial Europea (ESA).

SOBREVIVIENDO LA CONVIVENCIA

Los astronautas nunca están solos, aunque esto también puede suponer un reto en sí. La convivencia es complicada en cualquier situación, pero los conflictos posibles aumentan drásticamente en condiciones extremas, en confinamiento, y a largo plazo. Para solventar este reto con éxito, los astronautas reciben entrenamiento en las cinco conductas expedicionarias (resumidas por Peggy Whitson, la astronauta de la NASA con más experiencia en vuelos espaciales):

Comunicación:

Esto abarca tanto el compartir información como la toma de decisiones y, además, saber utilizar la terminología y las expresiones más adecuadas. Asimismo hay que aprender a escuchar a los compañeros, a recibir críticas de manera constructiva y a reconocer que uno se ha equivocado.

Habilidades de líder/seguidor:

Reciben capacitación para ambos roles. Los líderes deben dar ejemplo a los demás, asignar tareas y ofrecer orientación, ánimo y apoyo. Los seguidores tienen un rol activo, en el cual no siguen ciegamente al líder, sino que ofrecen opciones, presentan problemas y soluciones, y trabajan mano a mano con el líder.

Cuidado del equipo:

Esfuerzo por cultivar relaciones interpersonales saludables y positivas, en las que reine la franqueza y el respeto mutuo y la paciencia vayan en aumento. Tanto el reconocimiento como la responsabilidad por los errores son compartidos, y los miembros del equipo se ayudan mutuamente.

Cuidado personal:

Se trata de conocer las habilidades, puntos fuertes y flacos y los límites de uno mismo, y hallar el equilibrio entre trabajo y descanso. En la capacidad de convivencia incide el estado de cada uno.

Convivencia:

El trabajo en equipo depende absolutamente del estado de las relaciones interpersonales. Se debe tener en cuenta el rol, la responsabilidad, obligaciones y carga de trabajo que tiene cada integrante.

Estas cualidades se entrena en paralelo con el aprendizaje técnico que reciben los astronautas en la tierra. Realizan muchísimas actividades de supervivencia, aislamiento y trabajo en equipo con el fin de trabajar esas cualidades. Misiones al ártico simulan las condiciones extremas, y experimentos a largo plazo ponen a prueba el comportamiento en un sistema aislado del exterior.

RETOS PERSONALES

Para solventar todas estas exigencias personales y profesionales, el astronauta canadiense Chris Hadfield recomienda cuatro pasos: informarse bien de los riesgos, tener siempre presente la misión o meta para la cual se están realizando los sacrificios y analizar los recursos y limitaciones. Tras este análisis, acción. Samantha Cristoforetti, astronauta de la ESA, tiene claro que las metas se logran en equipo. Todos tenemos nuestro rol, el cual es crucial para que entre todos se puede solventar los desafíos y lograr cumplir la misión.

Foto: La astronauta Jessica Meir (NASA) a bordo de la ISS



CHINA EASTERN FUNDA OTT AIRLINES

La aerolínea empleará aeronaves de fabricación nacional

Raúl Oeo.



En medio del caos causado por la pandemia global de Covid-19 que afecta en gran medida al sector aeroespacial y concretamente a las aerolíneas y demás proveedores de transporte aéreo, aun surgen buenas noticias para la industria que llegan curiosamente desde la cuna del virus. Y es que a finales de febrero, la aerolínea Eastern Airlines anunciaba la creación de una subsidiaria llamada OTT Airlines (*One Two Three Airlines*) y es que esta noticia no sería relevante sin el hecho de que esta nueva compañía únicamente operará con aeronaves de fabricación china. En concreto los modelos del fabricante COMAC ARJ-21 y C919 son los elegidos para equipar a esta nueva marca en el continente asiático. En un principio está pensada que opere vuelos domésticos dentro del país; centrándose concretamente en la región del delta del Yangtsé la cual incluye gran parte de las ciudades importantes del país y por ello una gran afluencia de población.

El movimiento dado por una de las mayores aerolíneas del país que opera aviones tanto Airbus como Boeing supone un empujón al mercado chino de aviación, el cual no termina de despegar. La existencia de vetos en las regiones de Europa y Estados Unidos impiden que el fabricante chino pueda exportar sus modelos de manera que aerolíneas de todo el mundo puedan disponer de una alternativa a las ya típicas aeronaves europeas u americanas, que operan la gran mayoría de vuelos mundiales. En materia legal el panorama no es mas prometedor, ya que ninguna de las aeronaves está certificada en ningún otro territorio que el del país asiático, aunque esto podría cambiar en el futuro próximo con la entrada en servicio del C919.

Foto: La ceremonia de lanzamiento en Shnagai no estuvo exenta del complemento de moda estos días, las mascarillas.

Constituidos como dos modelos puramente autóctonos por COMAC la realidad es muy distinta, ya que muchos de los componentes y sistemas utilizados en ambas aeronaves provienen de fabricantes externos situados en Estados Unidos y Europa principalmente, que apoyan el programa y entre los que se encuentran nombres tan fuertes como General Electric o Honeywell Aeroespace. Es notable destacar en el caso del ARJ-21 la colaboración del fabricante ucraniano Antonov en el diseño del ala en flecha supercrítica, equipada con winglets para mejorar su rendimiento aerodinámico.

El ARJ-21 comenzó su fase de desarrolló en 2002 pero debido a que esta aeronave se trata del primer modelo comercial desarrollado en China, el proyecto no estuvo exento de retrasos y el primer prototipo no realizó su primer vuelo hasta finales de 2008. Para mas inconvenientes, la certificación que permite los vuelos en el país y que debe ser expedida por la Administración de Aviación Civil China no llegaría hasta 2014, fecha para la cual ya se tenía previsto haber realizado varias entregas.

Su primer cliente, la aerolínea Chengdu Airlines, realizó el primer vuelo comercial de un ARJ-21 en junio de 2016 entre las ciudades de Chengdu y Shanghái. Actualmente este modelo opera dentro de la flota de tres aerolíneas del continente asiático y cuenta con mas de 200 pedidos pendientes de entrega.

Por otra parte, el C919 sitúa en 2008 el lanzamiento de su programa con el primer vuelo realizado en 2017. Esta aeronave, totalmente distinta al ARJ-21, esta construida principalmente en base a una aleación de aluminio y todavía se encuentra en la fase de pruebas. Planteado como el gran proyecto de la aviación comercial moderna en China, el C919 no se libra de escándalos relativos a espionaje industrial y ciberataques a grandes empresas durante su etapa de desarrollo. Se espera que el modelo, que ya cuenta con alrededor de 1000 pedidos entre fijos y opciones de diversas aerolíneas de origen chino. Se espera que OTT Airlines sea el cliente de lanzamiento del modelo entrando en servicio entre 2021 y 2022.



ARJ-21



C919

¿Pero realmente tienen cabida estas aeronaves en el mercado actual?

Veamos donde encajan ambos modelos y cuales son sus principales competidores.

ARJ-21

El ARJ-21 se clasifica dentro de las aeronaves regionales, debido a su capacidad de 90 pasajeros para un alcance situado entre los 2.200 y 3.700 km. Sus dos motores General Electric CF34 le permiten volar a una velocidad de 870 km/h y su techo de vuelo esta fijado en 10.600 m. Sobre su aspecto, se ha especulado mucho sobre su parecido con los modelos MD-80 y Boeing 717 norteamericanos que ya no se encuentran en fabricación. Dentro del mercado estaría destinado a cubrir rutas domesticas pudiendo operar pequeños puentes aéreos entre países cercanos. Sus competidores directos se situarían en una amplia gama de aeronaves regionales que incluirían la familia Commercial Regional Jet de Bombardier (CRJ700/800/900/1000), la familia de los modelos Embraer E-Jets brasileños (Embraer 170/190) y los mas nuevos Sukhoi Superjet y Mitsubishi Regional Jet.

| ARJ-21-700 | |
|-----------------------------|-----------------------|
| Tripulación en cabina | 2 |
| Capacidad | 78-90 |
| Longitud | 33.46 m |
| Envergadura | 27.28 m |
| Superficie alar | 79.86 m ² |
| Angulo de flecha | 25º |
| Altura | 8.44 m |
| MTOW | 40.500-43.500 kg |
| Longitud de despegue (MTOW) | 1.700-1.900 m |
| Techo de servicio | 11.900 m |
| Velocidad de crucero | Mach 0.78 (963 km/h) |
| Alcance | 2.200-3.700 km |
| Motores (2x) | General Electric CF34 |
| Empuje (por motor) | 75.87 kN |

C919

El C919 cuenta con un mayor tamaño, lo cual le confiere la calificación pura de avión comercial y contando con una capacidad de 168 asientos pudiendo operar en un rango de entre 4.075 y 5.555 km. Emplea dos motores CFM International LEAP producidos entre General Electric y Safran gracias a los que puede alcanzar velocidades de 834 km/h a un máximo de 12.100 m. Pero probablemente lo mas característico de este modelo sea la intención de competir directamente con los modelos Boeing 737 y Airbus A320 que desde largo tiempo llevan manejando este rango de pasajeros y alcance, sumándose al también en desarrollo Irkut MC-21 por parte de Rusia. Si es cierto que deberemos esperar bastante tiempo para apreciar si tanto este modelo como su homólogo ruso son capaces de hacerse un hueco entre los dos líderes indiscutibles de la aviación de corto y medio radio.

| C919 | |
|-----------------------|------------------------|
| Tripulación en cabina | 2 |
| Capacidad | 158-168 |
| Longitud | 38.9 m |
| Envergadura | 35.8 m |
| Superficie alar | 129.15 m ² |
| Altura | 11.95 m |
| MTOW | 72.500-77.300 kg |
| Longitud de despegue | 2.900-2.200 m |
| Techo de servicio | 12.100 m |
| Velocidad de crucero | Mach 0.78 (963 km/h) |
| Alcance | 4.075-5.555 km |
| Motores (2x) | CFM International LEAP |
| Empuje (por motor) | 137.9 kN |

Esperamos que con la fundación de esta nueva línea aérea se consiga el definitivo despegue y entrada en el mercado de nuevos modelos ajenos a las factorías norteamericanas y europeas, de manera que exista una mayor colaboración entre empresas del globo para potenciar así el desarrollo y avance de tecnologías en aviación comercial. Si esto ocurre, esperamos ver pronto los ARJ-21 Y C919 surcar los cielos del mundo transportando pasajeros en sus trayectos.



EL FIN DEL A380

ADRIÁN GIRÁLDEZ
RAÚL OEO

¿Por qué fracasó el avión de pasajeros más grande del mercado?

El Airbus A380, es un avión tretrarreactor fabricado, como su propio nombre indica, por la empresa europea Airbus. No se trata de un modelo cualquiera de la famosa compañía, sino que el A380 es el avión de pasajeros mas grande y pesado del mundo. Para ser exactos, posee una capacidad de 55 pasajeros en su versión estándar, lo que supone un 33% más que los 416 pasajeros que transporta el Boeing 747/400, quien reinaba en el mercado hasta el momento en el que cobró vida el A380.

Dicho aeroplano, cuenta con 72,7 metros de largo, 24 metros de alto y la espeluznante cifra de 560 toneladas de peso en el despegue. Además, sus motores Trent 900 de Rolls Royce y G27200 del consorcio Engine Alliance permitían una autonomía de vuelo de 14.800 kilómetros, haciendo de este un modelo perfecto para realizar vuelos transatlánticos evitando así las escalas que normalmente deben sufrir los pasajeros.

Sin embargo, si tan aparentemente bueno parece este modelo, ¿por qué deberíamos estar hablando del fin del A380?

La respuesta a esta pregunta reúne diversos factores que han ido forjando los últimos momentos de vida de este gigante que lleva surcando los cielos desde hace casi trece años (25 de octubre de 2007)

Para empezar, se trata de una aeronave que requiere de costes muy elevados a la hora de ponerla en el aire y que, además, ha luchado por competir en un mercado donde las preferencias se centran en modelos mas pequeños, con mayor eficiencia en el consumo de combustible. Una de sus características más relevantes parece haberle jugado una mala pesada al A380 y es que debido a su gran tamaño existen diversos aeropuertos que no pueden cumplir con los requisitos necesarios para que este aterrice.

Dejando a un lado los inconvenientes causados por sus enormes dimensiones, según las fuentes de Air France citadas por La Tribune, este modelo suele tener fallos periódicos que obligan a la aerolínea a enviarlos al taller de forma frecuente. De hecho, se indicó por parte de la compañía que cada semana, había un A380 que se quedaba en tierra, lo que supone una pérdida de tiempo y dinero, que a la larga puede causar muchos problemas dentro de la empresa.



Desde sus inicios hasta la actualidad, el Airbus A380 ha sido comprado por catorce compañías diferentes. Su mayor comprador ha sido sin duda Emirates, quien contaba con una de cada dos unidades de esta gigantesca aeronave. Emirates ya ha anunciado que a pesar de no tener ninguna queja con el modelo en cuestión (como antes se comentaba con Air France) no están dispuestos a comprar más unidades de este modelo pues su precio (445,6 millones de euros por unidad) no es lo suficientemente atractivo. No obstante, no dejará de utilizar aquellos que ya tenga en su posesión.

Debido a estos problemas, Airbus anunció recientemente (13 de febrero de 2019) que dejará de producir este modelo. Esta decisión fue tomada por la compañía después de que su mayor y único cliente en ese tiempo, la aerolínea Emirates, decidiera modificar los pedidos de este aparato en favor de otros modelos de la compañía más eficientes y baratos como el A330neo o el A350; de la misma manera la australiana Qantas decidió anular sus pedidos. Es por ello y a pesar de que aún existan unidades del A380 en manos de diversas compañías, que se habla del adiós definitivo a este modelo tan característico.

Aunque no un adiós sumamente repentino, los primeros A380 entregados a Singapore Airlines en 2007 ya fueron retirados en 2017 y recientemente hemos visto (con tristeza) como Air France retiraba a finales de febrero el primero de sus superjumbos, planeando dar de baja todos en 2022. A pesar de estas tristes noticias, pueden entreverse rayos de esperanza para algunas de estas aeronaves en el mercado de segunda mano; como ya ocurrió con un ex-Singapore Airlines que pasó a formar parte de la aerolínea chárter HiFly Malta..

Incluso ha llegado a especularse con un viejo plan para este modelo, el de una versión carguero que podría ser convertida por la propia Airbus o empresas externas especializadas en ello. Y es que no es nada nuevo que viejos modelos retirados sufran una conversión para el transporte de mercancías, más teniendo en cuenta las titánicas dimensiones de la aeronave.

Dada la situación actual provocada por la pandemia de Covid-19 que sin duda ha afectado al sector aéreo de manera notable y para la que no existen referencias en la historia, muchas aerolíneas han visto obligada la paralización de su flota debido a la empinada caída de pasajeros. Sin duda el A380 ha sido la víctima notable de esta medida debido a la poca rentabilidad de sus rutas con un bajo número de pasajeros, lo que ha llevado a sus usuarios a dejar en tierra la totalidad de la flota de este modelo. Al parecer, puede que el A380 sea otra víctima más del conocido coronavirus y de no serlo sin duda ha avanzado su futuro retiro.

Sin embargo, el último ejemplar de este característico modelo no saldrá de la línea de producción hasta el año que viene. De hecho, recientemente hemos visto como el último par de semialas y la sección de morro abandonan sus respectivas factorías para dirigirse a la línea de montaje final de la empresa en Toulouse, Francia. Para finalizar el legado de esta legendaria aeronave, Airbus decidió donar los dos modelos que poseía la compañía: uno al museo parisino de Le Bourget, único lugar del mundo donde puede verse junto a un Boeing 747; y al museo Aeroscopia de Toulouse junto al primer A320 y un A340.

