

Tiangong, la Estación Espacial de China

El 17 de junio pasará a la historia espacial en un año clave para el programa espacial chino. Impulsado por un cohete Long March modelo CZ-2F, el Shenzhou-12 que transportó los primeros tres astronautas hacia la primera etapa ya instalada de la estación espacial modular de China, entró en órbita. La preocupación por los detalles comunicacionales, como la profusión de cámaras para captar y transmitir imágenes del proceso y de los astronautas, da cuenta de la importancia de este hito.

El lanzamiento de esta misión, corresponde a la tercera de 11 misiones que tienen por objeto la entrada completa en operación, de la Estación Espacial Tiangong y su importancia radica en que es la primera con humanos y considera las pruebas en el espacio de una serie de elementos críticos, como los trajes para efectuar tareas en el exterior, procedimientos normales y de emergencia y la preparación para el arribo de las siguientes etapas. El módulo Tianhe (Paz celestial), que constituye el núcleo principal de la Estación, fue lanzado en Abril el presente año y los albergará durante una estadía programada en tres meses. La estación, cuando esté completamente instalada, tendrá una masa de aproximadamente 90 toneladas, esto es, parecida a la ya extinta Estación Espacial rusa MIR, más o menos un 20% de la masa de la Estación Espacial Internacional o ISS en sus siglas en inglés.



Foto: Lanzamiento del 17 de abril 2021. Fuente: El Universal

LA ESTACIÓN

Tiangong (Palacio Celeste), es considerado una estación de tercera generación. Las de primera generación no consideraban reabastecimientos durante su vida útil, las de segunda generación lo incorporaban en la mitad de su vida útil, pero las de tercera generación tienen una concepción modular, armadas en el espacio a partir de componentes lanzados por partes. Esta característica, permite lanzamientos de componentes menos pesados, lo que alivia los requerimientos para el vector de lanzamiento y por añadidura permiten reducir costos, mejorar la confiabilidad, permitir reemplazos si es necesario y establecer fases para cada etapa.

Muchas de sus características insinúan un aprendizaje a partir de la experiencia rusa: sus sistemas de acoplamiento aparentan ser muy similares a los de la Estación MIR, su concepción está basada en un módulo central como la estación rusa, con su puerto de acoplamiento en el sector trasero y en sector delantero se ubica un nódulo con varios puertos. En este nódulo se conectarán en el futuro los

siguientes módulos: Wentian o Módulo Experimental-1 (EM-1) y Mengtian o Módulo Experimental-2 (EM-2).

El módulo central Tianhe tiene una masa de más de 22 toneladas, una longitud de 16,6 metros un diámetro que oscila entre un mínimo de 2,8 metros y un máximo de 4,2 metros, lo que le proporciona un volumen útil de aproximadamente 50 metros cúbicos. Su lanzamiento debió ser postergado hasta esta fecha debido a problemas encontrados en los cohetes Long March de la serie CZ y las consecuencias de la pandemia llevaron a la recalendarización hasta este mes. Tianhe incorpora entre otras capacidades, un brazo robot que será el brazo principal (no único) de toda la estación, para cooperar con las tareas de los astronautas en las caminatas espaciales y ayudar en el ensamble de los componentes que vayan arribando.

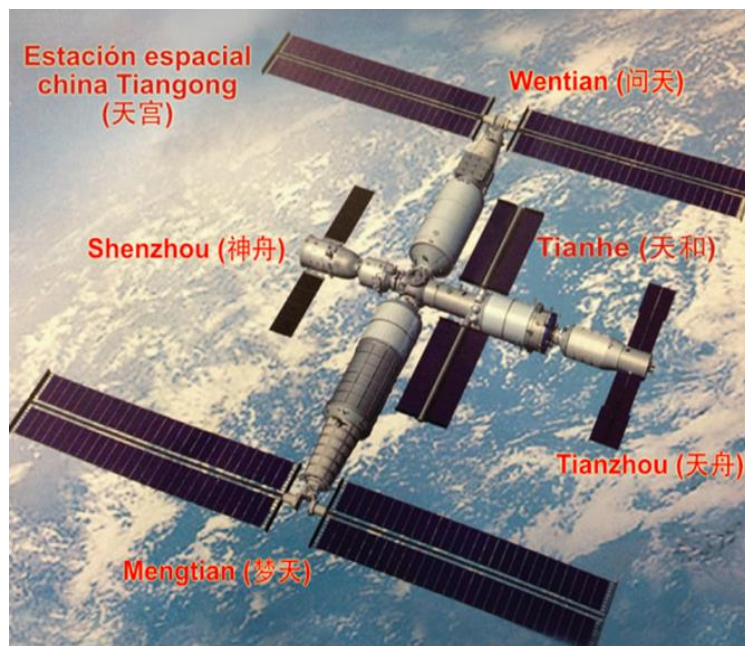


Foto: la Estación Espacial. Obsérvese la ubicación y tamaño relativo del módulo Tianhe.

Este 29 de mayo del presente año se llevó a cabo el lanzamiento del carguero Tianzhou-2 (ver foto anterior), que debió acoplarse al Tianhe por el puerto trasero antes mencionado. Estos cargueros, de 13 toneladas, son lanzados desde el cosmódromo de Wenchang, ubicado en la provincia de Hainan, al Suroeste del Mar de China y frente a Vietnam y las Islas Paracel.

Su función consiste en el reaprovisionamiento de víveres, pero se le suma la función crítica de contribuir con sus motores a las maniobras de mantención y corrección de la órbita, nuevamente en un concepto de diseño similar a lo que emplean los rusos con sus naves Progress. También tienen la capacidad de trasvasijar combustible entre ambas naves, cosa ya demostrada en 2017 en misiones con la pequeña y no tripulada Tiangong 2. El Tianzhou-2 transportó 4,69 toneladas de carga presurizada y 1,95 toneladas de combustible.

Luego de ello, se llevó a cabo el presente lanzamiento, que entre otros hitos constituye la primera misión espacial china con astronautas a bordo desde 2016. La nave Shenzhou, como se aprecia en la fotografía anterior, se tenía que acoplar en uno de los 6 nódulos del puerto delantero de la estación Tianhe, cosa que hizo con éxito.

Como se comentó anteriormente, la estación Tianhe presenta muchas similitudes con estaciones de origen ruso, pero también incorporan características propias que muestran un avance importante en términos de ingeniería y del concepto de uso previsto para esta nave. Una de las más importantes, es que los sistemas de acoplamiento corresponden a lo que se conoce como “puertos de acoplamiento andróginos”, que ya se convirtió en el estándar del programa espacial chino. Un puerto andrógino, es aquel que por diseño y a diferencia del conocido sistema de sonda y canasto (probe and drogue) utilizado en la aviación militar, (en que cada parte cumple un rol específico en el enganche), en este caso ambas partes cuentan con anillos activos y pasivos que hacen que cualquiera de las dos partes puedan asumir uno u otro rol en el proceso de acoplamiento.

Los sistemas andróginos, fueron el resultado de largos procesos de desarrollo conjunto entre la NASA y las autoridades de la entonces Unión Soviética, que buscaban la cooperación en la seguridad de los astronautas, que requería un sistema de acoplamiento compatible para permitir rescates de astronautas en el caso de emergencias en el espacio.

La adopción de esta característica por parte de China, junto con proporcionar la misma interoperabilidad para acometer una emergencia, insinúa la disposición desde el diseño para hacer interoperable la estación con eventuales futuros socios internacionales.

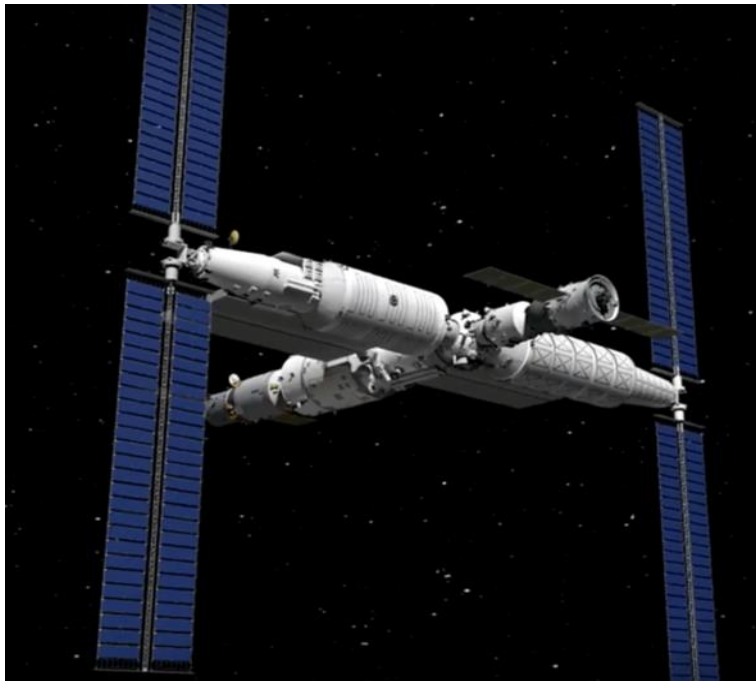


Imagen: Vista conceptual de la estación, una vez completado su ensamble en el espacio.

Inicialmente se planificó que durante el año 2021 se lanzaría el módulo Wentian (ver foto en página anterior). Como consecuencia de la situación internacional debido a la pandemia y de la recalendarización que ha sufrido todo el programa, este lanzamiento fue aplazado para 2022, año en que debería también lanzarse el módulo Mengtian. El módulo Wentian va a contar con una escotilla que permitirá lanzar cargas hacia el exterior de la estación, utilizando un pequeño brazo robot. Ambos módulos incorporarán los paneles solares principales, para proporcionar la mayor parte de la energía que requiere la estación (unos 27-28 Kw).

La estación Tiangong va a contar con 16 armarios especializados, previstos para experimentos científicos. La idea es que los experimentos viajen, al menos inicialmente, en naves chinas y este país además ha manifestado su deseo de incorporar astronautas de otros países para trabajar en Tiangong. La agencia europea ESA ha participado en varios entrenamientos de tripulaciones con China, por lo que no se debe desechar la posibilidad de que astronautas europeos viajen hacia la estación espacial a bordo de naves Shenzhou. Al respecto, se debe tener en consideración que EE.UU presiona a sus socios en contra de esta iniciativa.

Para el 2024 se prevé el lanzamiento del telescopio espacial chino Xuntian. Éste operará en forma independiente de la estación espacial, pero dependerá de ella para recibir regularmente mantenimiento por parte de la tripulación, por lo que considera un calendario de acoplamientos para el mantenimiento preventivo (posiblemente para recibir también combustible para su reposicionamiento y correcciones de órbita) y desde luego para eventualmente corregir defectos no previstos. El espejo de 2,4 metros de Xuntian le permitirá obtener imágenes amplias de gran calidad. Además, la estación contará con un telescopio pequeño de 30 cm, ultravioleta, fabricado conjuntamente por Rusia e India.

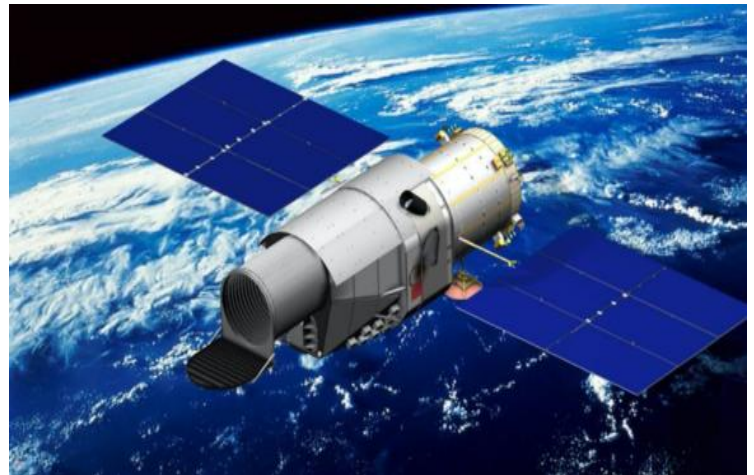


Imagen: El telescopio Xuntian. Fuente: <https://danielmarin.naukas.com/>

Sumando todos sus componentes, tendrá una masa de más de 60 toneladas, más de 100 m³ de volumen y estará ubicada en una órbita de alrededor de 42° de inclinación, bastante menos que los 52° de la Estación Espacial Internacional ISS, lo que le impedirá ser accedida desde los centros espaciales rusos. Su tripulación permanente estará compuesta por 2 a 3 astronautas, pero durante periodos breves podrá albergar el doble de ello (por ejemplo, durante los relevos).

Tiangong, se ve como la consecuencia de la no inclusión de astronautas chinos para poder participar en la Estación Espacial Internacional ISS. Es cierto que es una estación bastante más pequeña que la ISS, pero es enteramente china, les proporciona autonomía completa y eventualmente puede transformarse, aunque fuera temporalmente, en la única estación espacial activa, tomando en cuenta que la ISS ya tiene veinte años de vida y comienza a mostrar desgaste y fallas de algunos componentes. Ello, junto con el resto de los recientes logros espaciales obtenidos, posiciona a China como actor principal en la investigación espacial e incrementa su ya formidable estatura internacional.