

Aterrizar una gran nave espacial en la superficie de un planeta suele ser un enorme problema de construcción. Manténlo en la órbita, y haz que envíe grupos de trabajo más pequeños.

Elementos Esenciales del Diseño de Naves Espaciales

Por Oton Ribić

“Realista” es un adjetivo un poco inusual para usarlo en el contexto de naves espaciales, ¿verdad?. Después de todo, nosotros como raza no tenemos (todavía) mucha historia espacial. Pero puede que seas uno de esos constructores con una mente enfocada a la tecnología, que prefieren que incluso su creación espacial más salvaje siga al menos algunos principios de la ciencia y la ingeniería. O, en otras palabras, que quieras enfatizar la parte “Ciencia” de “Ciencia Ficción”, al menos en la medida en la que podemos imaginar hoy la ingeniería espacial.

Qué va en cada lugar

Si te gusta la idea, pero no tienes pistas de por dónde empezar, consideremos primero el diseño general de una nave espacial, su diseño, aspecto y forma.

Es muy conveniente, por supuesto, construir las naves espaciales desde el suelo hacia arriba, como con cualquier construcción. Esto normalmente lleva a diseños largos (posiblemente anchos) pero bajos y planos. Pueden tener un gran aspecto en la pista de aterrizaje, pero son poco prácticos en la realidad. La principal razón es su incomodidad: esos diseños realmente proporcionan poco

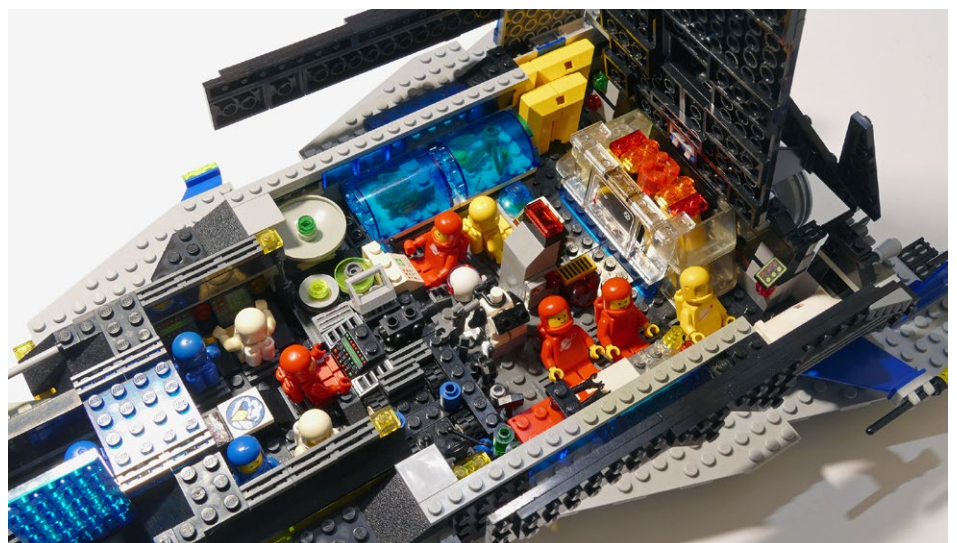
volumen interior útil en relación con el material necesario para su casco. Casco extra significa peso extra, que implica más combustible, que a su vez añade más complejidad.

Por lo tanto, los diseños eficientes de naves espaciales son macizos y compactos. Una esfera perfecta sería un caso teórico ideal con el mayor volumen encerrado en el casco más ligero, pero poco práctico por otras razones, dentro o más allá del LEGO. La razón usual en contra de esos

diseños es la posible necesidad de que la nave vuele eficientemente en la atmósfera, lo que requiere que sea aerodinámica, y por lo tanto más alargada, como es el caso de la mayoría de cohetes lanzados desde la Tierra en la actualidad. En esos casos, se necesita una solución de compromiso.

La gravedad y sus direcciones

En el tema del casco, a menos que funcionen



Un problema clásico con la tripulación sentada en el “suelo”. Cuando los motores del lateral se ponen en marcha, ¡ese suelo se convierte en una pared para la tripulación! Mejor preparar algunos generadores de gravedad.

con generadores de gravedad, las naves espaciales pasarán la mayoría del tiempo a gravedad cero o en ligera aceleración. Esto significa que no hay necesidad de distinguir entre suelos y techos, todos son una superficie de trabajo potencial, como en la vida real, por ejemplo en la Estación Espacial Internacional.

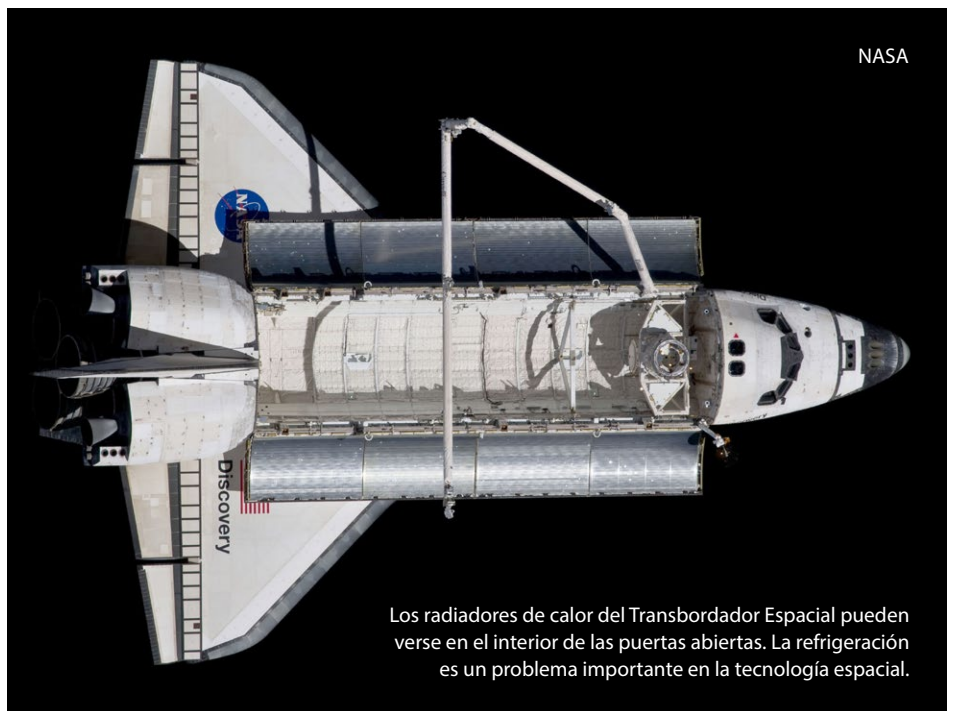
Es más, si hay alguna noción de gravedad debida a la aceleración producida por los motores, el "suelo" apuntará en la dirección contraria, hacia los propios motores. Esto va en contra del diseño usual del suelo de la cabina hacia abajo, mientras los motores empujan la nave lateralmente. Eso funciona bien para los coches donde la gravedad de la Tierra siempre empuja hacia abajo, pero en el espacio, haría sentirse a los viajeros espaciales como si estuvieran sentados en un muro.

Un truco avanzado, bien conocido por los fans de las películas de Ciencia Ficción, es ignorarlo y crear un entorno de gravedad artificial adecuado mediante la rotación de las cabinas de la tripulación, donde la fuerza centrífuga realizaría esa función. En las naves LEGO, hacer que todo el compartimiento de la tripulación pueda rotar requiere un duro y adecuado trabajo de ingeniería, aunque muy satisfactorio cuando resulta exitoso.

¡Alas? No. 0 en realidad, si.

El siguiente punto son, tal vez sorprendentemente, las alas. Muchos aspirantes a constructores de Classic Space han sido equivocadamente ridiculizados por poner alas en sus naves espaciales, con comentarios sarcásticos sobre que el espacio no tiene atmósfera, ni una fuerte gravedad contra la que elevarse. Esas observaciones no son incorrectas, pero el dilema de las alas no es tan simple.

En la tecnología espacial hay que considerar que la refrigeración es un serio problema. Muy serio.



NASA

Los radiadores de calor del Transbordador Espacial pueden verse en el interior de las puertas abiertas. La refrigeración es un problema importante en la tecnología espacial.

Al contrario de los aviones que pueden al menos transmitir parte de su calor al aire que atraviesan, los vehículos espaciales no tienen ese lujo. Una de las posibles soluciones es colocar disipadores de calor en la nave, que deberían ser finos pero con un gran área para poder ser eficientes, y las alas se ajustan perfectamente a esa descripción. Incluso la Lanzadera Espacial de la vida real tenía esos radiadores en el interior de las puertas de la bahía de carga, e hipotéticamente una nave más grande lidiando con energías mucho más grandes los necesitaría aún mayores.

Por lo tanto, se necesita algún tipo de sistema de disipación de calor, tal vez totalmente similares a unas alas, reivindicando así su presencia en las naves espaciales. Por cierto, de vez en cuando, filmando una película de Ciencia Ficción, sus escritores, que hicieron sus tareas, especificaron que las naves necesitarían tener disipadores de

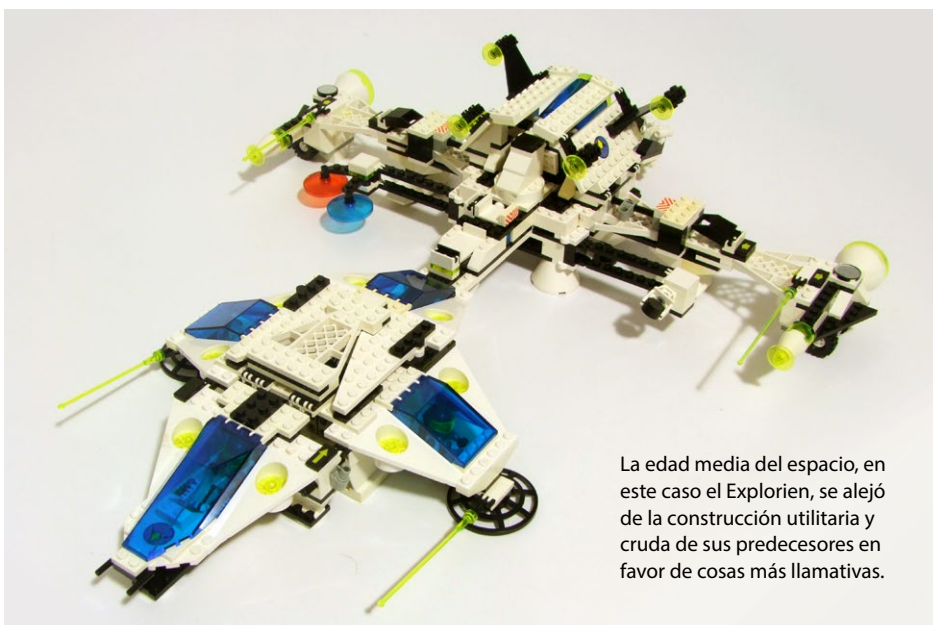
calor, solo para ser eliminados posteriormente por el personal de producción por el miedo a ser ridiculizados por los desinformados, ¿por qué iba a necesitar alas una nave espacial?

Conducción espacial

El sistema de propulsión de una nave espacial es otro problema complejo a considerar. Con el conocimiento actual, naves que requieran una aceleración fuerte cuando la necesiten, o que puedan despegar de un planeta, requieren masivas cantidades de combustible. No es sin razón que la mayoría de las naves actuales son, como alguien resumió, "tanques de combustible volantes con algunos añadidos"

Aún asumiendo que el futuro nos traerá motores mucho más eficientes, y por tanto que requieran mucho menos combustible, todavía será necesario algún tipo de combustible. En ese caso, sus tanques deben estar directamente frente a los motores, o repartidos simétricamente alrededor de la nave. De otro modo, según el combustible se fuera consumiendo durante el viaje, el centro de masa de la nave cambiaría, desviándola de su curso o requiriendo constantes correcciones (de nuevo, necesitando su propio combustible). Este es también actualmente un problema significativo de diseño en la ingeniería aeronáutica.

Es más, una nave con al menos una maniobrabilidad moderada requiere algún tipo de propulsores laterales para rotarla en los tres ejes principales. No necesitan ser grandes porque las naves no necesitan volar a través de un circuito de obstáculos, pero tienen que estar ahí, y es encantador ver que The LEGO Group contempló esto también en algunos de sus sets de Classic Space.



La edad media del espacio, en este caso el Explorien, se alejó de la construcción utilitaria y cruda de sus predecesores en favor de cosas más llamativas.

A menos que la parte inferior de los tres motores del cohete proporcionen mucho más empuje que los de arriba, parecería que—a plena potencia—la nave espacial de Benny giraría hacia abajo.



Manteniendo a la gente viva (y contenta)

A menos que pensemos en un vehículo autónomo, que es una ocurrencia rara en Classic Space, es necesario algún tipo de soporte vital, al menos si es para albergar su tripulación durante más de unas pocas horas.

Muchos de esos problemas pueden ser sorteados por un truco clásico: asumiendo que la tecnología de la hibernación está disponible y es posible implementarla en las condiciones de confinamiento y energía limitada de una nave espacial.

Pero de lo contrario, si quieres que tu creación sea viable, piensa que cualquier nave destinada a largos viajes necesita una dramática cantidad de bienes de soporte vital. Un humano medio sobrevivirá a duras penas sin al menos 2-3 kilos de nutrientes (agua y comida) al día. Con una tripulación de 20 miembros y el tiempo máximo de misión de un año, asciende a no menos de 15 toneladas de bienes, o el tamaño de una furgoneta grande. Incluso con deshidratación, reciclaje y rehidratación de la comida, no se puede reducir más de la mitad.

Al menos el aire se puede comprimir, e incluso puede ser filtrado y reusado suponiendo que hay suficiente energía. Pero una nave bien diseñada tendría al menos oxígeno de emergencia para recomprimir la cabina en caso de fuga o, peor aún, daños en una batalla.

Si quieres mantener feliz a la tripulación, un aspecto importante del soporte vital es mantenerlos cuerdos, como bien saben los diseñadores de submarinos, barcos y vehículos similares. Largas estancias en espacios confinados, especialmente con comunicaciones

limitadas, tienden a hacer a la gente inestable, por tanto, es sabio dedicar algún espacio a sus pasatiempos, a pesar de lo realmente caros que resultan la masa y el volumen de las naves.

Sin excursiones planetarias, por favor

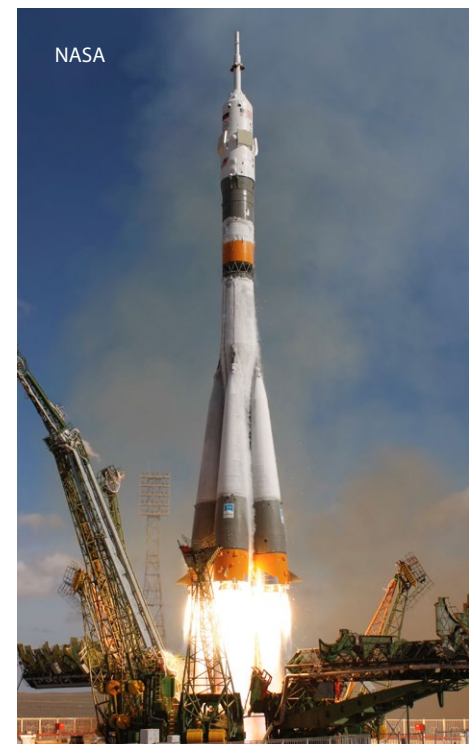
El requerimiento de que una nave sea capaz de aterrizar en la superficie de los planetas resulta devastadora para los constructores de naves espaciales. Requiere que el casco sea mucho, mucho más resistente, y también que los motores tengan una enorme potencia máxima para poder elevar de la superficie todo ese casco reforzado cuando llega el momento de volver a casa.

Como consecuencia, un enfoque sensato es mantener siempre la gran nave nodriza en el espacio interplanetario, libre de gravedad y atmósfera significativas, y tener naves más pequeñas, preparadas para aterrizar en planetas, que hagan el transporte de ida y vuelta desde la nave nodriza a la superficie.

Esto permite también que los sistemas de propulsión de la nave nodriza sean más pequeños. De hecho, si la nave nodriza es construida por ejemplo mientras orbita un planeta en gravedad cero, y solo viaja a otros sistemas estelares y sus órbitas, nunca aterrizando en un planeta, puede hacerlo incluso con solo una ligera aceleración (suponiendo que no hay prisa). Las escenas típicas de una película de la tripulación aplastados contra su asiento por la brutal aceleración de la gran nave espacial sin duda quedan espectaculares, pero nunca serían realmente necesarias.

Después de todo, dicen que cualquier loca suposición es perfectamente aceptable en la ciencia ficción mientras sirva a una buena trama.

Por lo tanto, la cuestión es no siempre seguir todo lo que sensatamente la ingeniería dice. Intentar equilibrar todos esos requerimientos al diseñar una nave espacial, especialmente aquellos que se contradicen parcialmente, brinda su propia satisfacción también. E incluso si alguien te pregunta por qué hay ordenadores en el techo, o por qué tres cuartas partes de tu nave son tanques de combustible y almacenes de comida, tendrás una respuesta irrefutable preparada.



Hasta que se invente un combustible o propulsión mucho más potente o eficiente, las naves espaciales seguirán siendo en gran medida “depósitos de combustible voladores.”