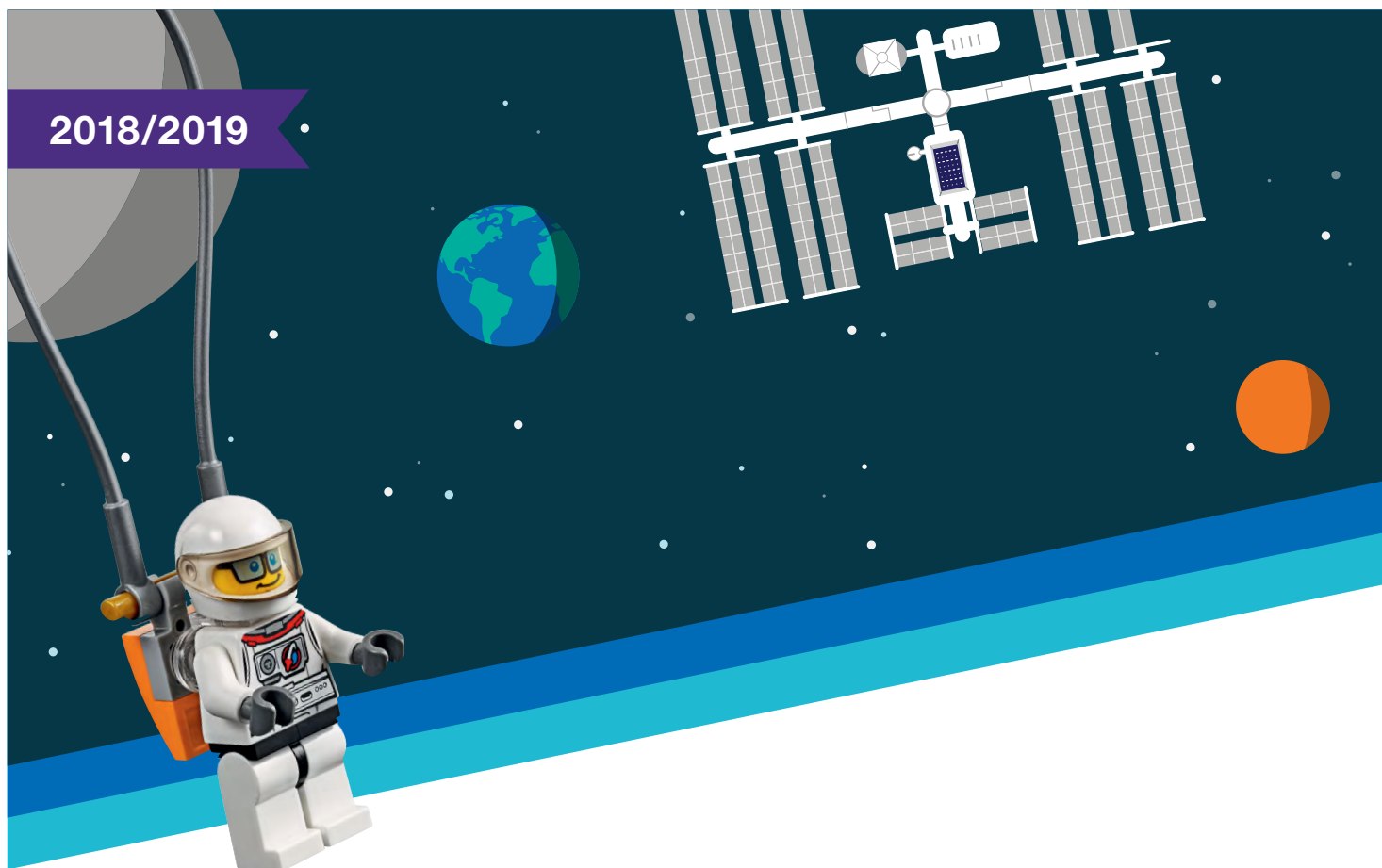


2018/2019



# INTO ORBIT<sup>SM</sup>

FIRST® LEGO® League es posible gracias a la colaboración de empresas, instituciones, organizaciones y personas que comparten con nosotros nuestra misión de fomentar las vocaciones científicas y tecnológicas entre los jóvenes en España y el desarrollo de competencias y habilidades necesarias para su futuro profesional.

Todos juntos trabajamos para ofrecer las mejores oportunidades a las futuras generaciones de emprendedores, ingenieros y científicos de nuestro país a través de la innovación y la creatividad, el trabajo en equipo, el espíritu emprendedor y el desarrollo de talento.

**Los Socios FLL:** universidades, parques tecnológicos y entidades de promoción de la innovación organizan los Torneos y desarrollan FIRST® LEGO® League y FIRST® LEGO® League Jr. en sus respectivos territorios.



## Colaboradores FIRST LEGO League España



LEGO® Education ROBOTIX fomenta y desarrolla soluciones de aprendizaje para centros educativos. Desde 2006, LEGO® Education ROBOTIX está fuertemente comprometida con el aprendizaje de las STEM y las habilidades y competencias del s. XXI. Su apoyo a FIRST® LEGO® League refuerza su voluntad de contribuir a formar mejores ciudadanos.  
**robotix.es**

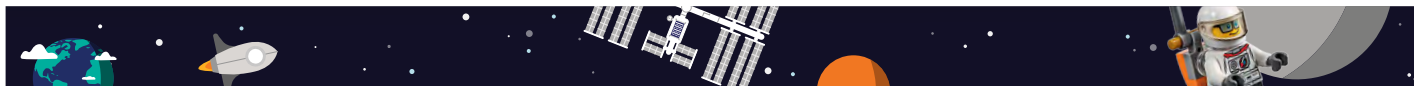


FPdGi entiende el apoyo a los jóvenes como una forma de potenciar la capacidad de las nuevas generaciones en la construcción de una sociedad mejor y más solidaria. Su principal objetivo es proporcionar a los jóvenes herramientas con las que impulsar su trayectoria personal y profesional, estimulando su capacidad emprendedora, su talento y el intercambio de conocimiento.  
**fpdgi.org**

## Colaborador temático del Desafío 2018- 2019

# AIRBUS

Airbus es líder mundial en aeronáutica, espacio y servicios relacionados. La firma ofrece la gama más completa de aviones de pasajeros, desde 100 plazas hasta más de 600 y es asimismo líder europeo en la fabricación de aviones de repostaje, de combate, de transporte y para misiones. Además es una de las empresas espaciales líderes a nivel mundial. En lo referente a helicópteros, Airbus proporciona las soluciones más eficientes del mundo.  
**airbus.com**



# El Terreno de Juego es el lugar donde se desarrolla el Juego del Robot.

- ❖ Consiste en un Tapete sobre una Mesa rodeada de Paredes, con los Modelos de Misión colocados sobre él.
- ❖ Tanto el Tapete como las piezas LEGO® para la construcción de los Modelos de Misión forman parte de vuestro Set del Desafío.
- ❖ Las instrucciones para construir los Modelos de Misión se encuentran disponibles en esta página <http://firstlegoleague.es/construccion-misiones/>.
- ❖ Las instrucciones sobre cómo construir la Mesa y cómo disponerlo todo sobre ella están a continuación...

## Construcción de la Mesa

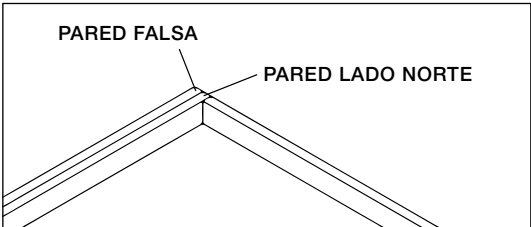
El Juego del Robot se desarrolla sobre una Mesa con unas características especiales, por lo que para practicar tendréis que construir una, a menos que ya tengáis acceso a alguna. Pensando en clave de seguridad, peso, altura y coste, aquí os ofrecemos un diseño simple, aunque si vuestra superficie es lisa y vuestras Paredes tienen el tamaño adecuado y se encuentran correctamente ubicadas, vosotros decidís cómo construir la subestructura. La construcción es simple, pero requiere de algunos conocimientos de carpintería.

En un Torneo **se colocan dos mesas tocándose entre sí** pero vosotros operáis únicamente en una de ellas, por lo que, para practicar, sólo necesitáis construir una.

### Pared Falsa

La mayoría de los Juegos del Robot tienen un Modelo de Misión que descansa parcialmente en vuestra mesa y parcialmente en la mesa del otro equipo. No es necesario que construyáis una segunda Mesa que soporte dichos Modelos pero tendréis que construir la parte necesaria de la Mesa del otro equipo para que la Misión compartida se pueda colocar correctamente.

Aquí se detallan las instrucciones para construir una Mesa de Prácticas, incluyendo una Pared Falsa:



### Materiales

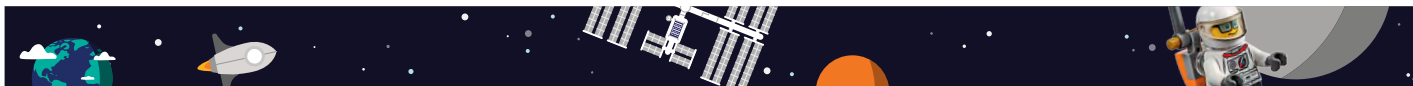
| MATERIAL                                                                                                | CANTIDAD      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Set del Desafío (piezas LEGO de los Modelos de Misión, Tapete del Terreno de Juego y Dual Lock™)        | 1             |
| Madera pulida (o cualquier otra superficie muy lisa) 244cm x 122cm x como mínimo 1cm (96" x 48" x 3/8") | 1             |
| Tramo de 244cm (8') de listón de madera (pino o equivalente) de sección 6,4cm x 3,8cm (2-1/2" x 1-1/2") | 6             |
| Pintura negra (Opcional)                                                                                | 1/2 l (1 pt.) |
| Tornillos para madera de unos 6cm (2-1/2") de largo                                                     | 48            |
| Caballetes de madera                                                                                    | 2             |

\*NOTA: Las Mesas con Paredes de 76mm de altura son muy comunes y válidas pero las estamos eliminando poco a poco de nuestros Torneos. Podéis hacer vuestras mesas con Paredes de 76mm de altura pero **debéis estar preparados para Jugar en Mesas cuya altura de las paredes esté comprendida entre 64mm y 100mm, tal y como se indica en el diagrama.**

### Piezas

| PIEZA                                                                    | HECHO DE (MATERIAL) | DIMENSIONES                                     | PINTURA  | CANTIDAD |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------|----------|----------|
| Superficie de madera <b>(A)</b>                                          | madera pulida       | 244 x 122 x 1 cm (96" x 48" x 3/8")             | opcional | 1        |
| Listones de madera para los laterales largos y la pared falsa <b>(B)</b> | listón de madera    | 244 x 6,4 x 3,8 cm (96" x 2-1/2" x 1-1/2")      | sí       | 3        |
| Listones de madera para los laterales cortos <b>(C)</b>                  | listón de madera    | 114,3 x 6,4 x 3,8 cm (45" x 2-1/2" x 1-1/2")    | sí       | 2        |
| Listones de madera para los refuerzos* interiores <b>(D)</b>             | listón de madera    | 122 x 6,4 x 3,8 cm (48" x 2-1/2" x 1-1/2")      | opcional | 4        |
| Caballetes de madera                                                     | comprados hechos    | 61cm alto x 91cm ancho (24" height x 36" width) | opcional | 2        |

\*Si usáis una madera más gruesa de 13mm (1/2") para la Mesa, revisad si se comba, posiblemente no necesitéis los refuerzos.



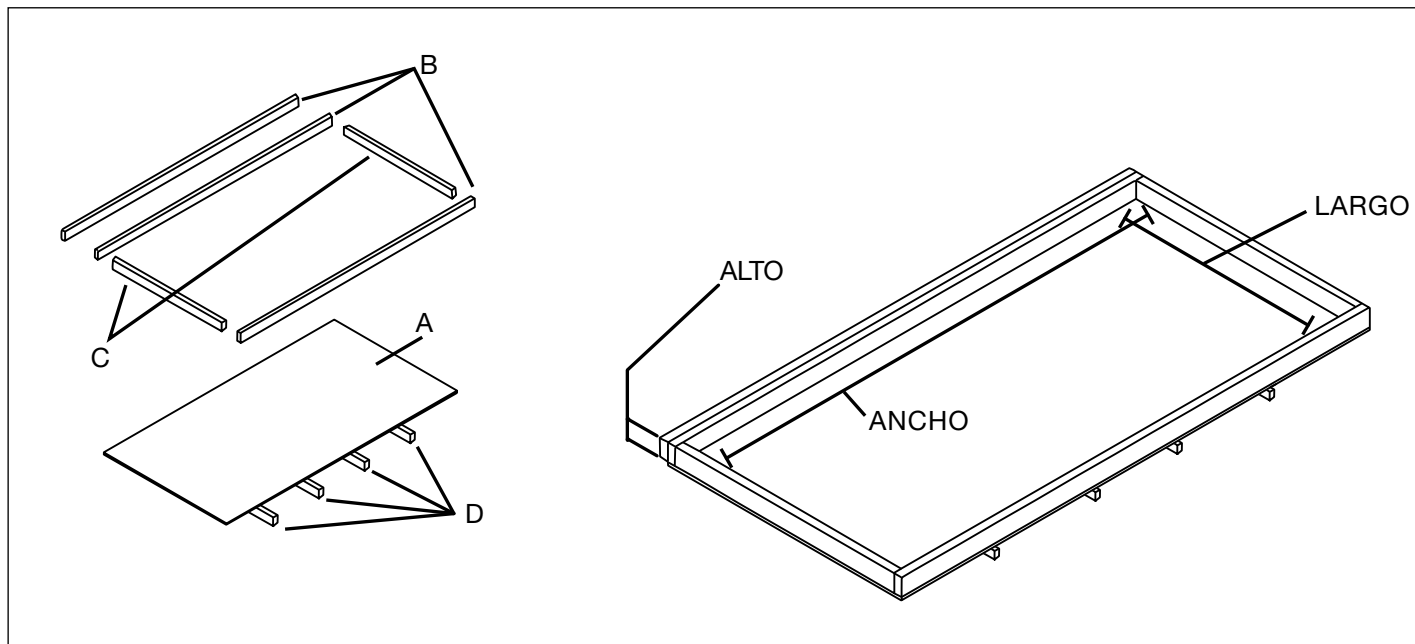
## Montaje

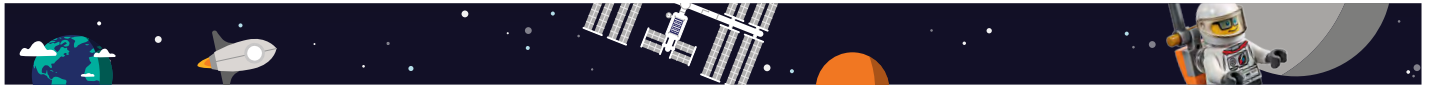
**PASO 1:** Determinad la cara de la madera (A) menos lisa y usadla como cara inferior. En la cara inferior, encolad y atornillad los refuerzos de 122 x 7,6 x 3,8cm (D) espaciados cada 46 cm (18"). Los tornillos deben ir "de arriba abajo" atravesando el tablero y roscando en los travesaños. Aseguraos que no sobresalen cabezas de tornillos ni hay astillas por la parte superior.

**PASO 2:** Sobre la cara superior de la mesa, ubicad, encolad y atornillad los listones que formarán las Paredes de la Mesa (B y C) a lo largo de todo el perímetro. Todos los listones 'montan' sobre la superficie de la mesa y los lados cortos 'entran' dentro de los largos. Tened en cuenta que en este paso NO se debe montar la 'Pared Falsa' suplementaria (con las medidas indicadas, el espacio interno sería menor al deseado).

- ❖ El espacio interno libre de la Mesa deberá ser de  $2362 \pm 3\text{mm}$  de ancho por  $1143 \pm 3\text{mm}$  de largo ( $93'' \pm 1/8''$  por  $45'' \pm 1/8''$ ).
- ❖ La altura de B y de C debe estar entre 64mm (2-1/2") y 100mm (3-15/16").
- ❖ En los Torneos, todas las mesas del Torneo deben tener todos los Bordes a la misma altura. Las alturas de los bordes de las Mesas de un Torneo pueden ser MUY diferentes (alturas entre 64mm y 100mm) de las de vuestra Mesa de Prácticas.

**PASO 3:** Colocad este tablero sobre caballetes bajos (cajones o cualquier otro objeto bajo y sólido).





## Posicionamiento del Tapete

PASO 1 - Aspirad la superficie de la mesa. Pensad que incluso la partícula más minúscula bajo el Tapete puede convertirse en todo un problema para el Robot. Después de pasar la aspiradora, deslizad la mano sobre la superficie y alisad o lijad cualquier protuberancia o imperfección que encontréis. A continuación, aspirad de nuevo.

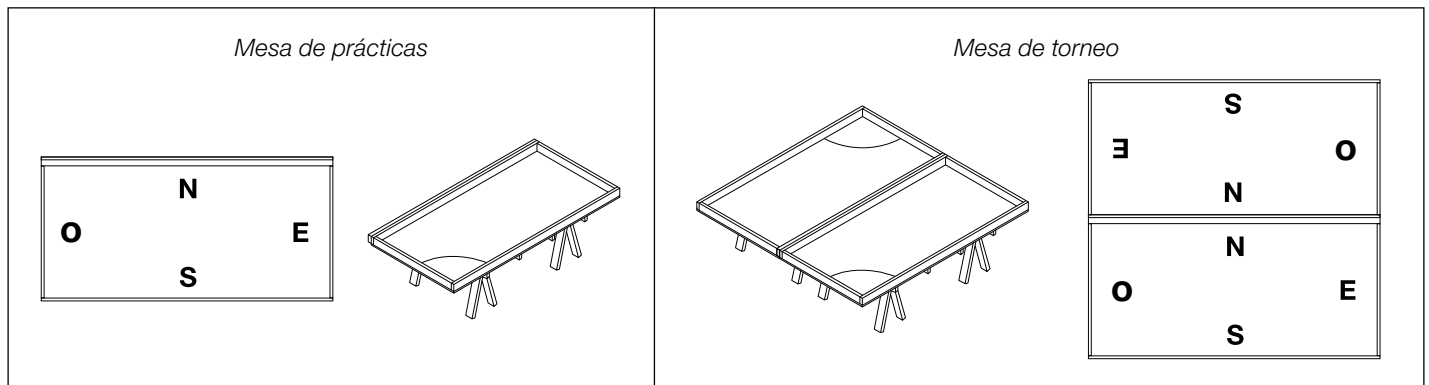
PASO 2 - Desenrollad el tapete sobre la superficie aspirada (nunca desenrolléis el tapete en un área donde este pudiera retener partículas), de forma que la imagen quede mirando hacia arriba y su extremo norte esté cerca la pared doble norte (fijaos en la ubicación de la pared doble en las ilustraciones de las mesas mostradas más abajo). **Tened cuidado de no permitir que el Tapete se retuerza (que no se doble en dos direcciones a la vez).**

PASO 3 - Por diseño, el Tapete es más pequeño que la superficie de juego. Deslizadlo y alineadlo de forma que no quede ningún vacío o brecha entre su extremo sur y la Pared sur. **Centrad el tapete en la dirección este-oeste (intentad dejar el mismo espacio a su derecha y a su izquierda).**

PASO 4 - Con la ayuda de otros, tirad del Tapete por sus extremos alisando así cualquier ondulación que detectéis en el centro, y volved a comprobar el requisito del Paso 3. Es de esperar que alguna ondulación persista, pero con el tiempo se irá alisando. Algunos equipos utilizan un secador para domar más rápidamente dichas ondulaciones.

PASO 5 - OPCIONAL - Para mantener el Tapete en su sitio, podéis utilizar una fina tira de cinta adhesiva negra en los extremos este y oeste. La cinta adhesiva sólo puede cubrir el borde negro del Tapete. La cinta adhesiva sólo puede adherirse a la superficie horizontal, no a las paredes.

PASO 6: Para una configuración de Torneo, las Paredes Falsas no son necesarias. Unid dos Mesas juntando los extremos norte de ambas mesas. **La amplitud total del Borde entre las dos Mesas debe medir entre 7,6cm (3") y 10cm (4").**



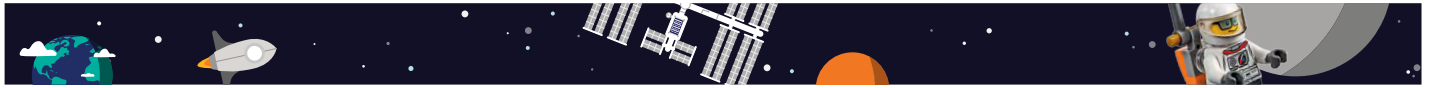
## Construcción de los Modelos de Misión

### Construid los Modelos de Misión

Usad las piezas LEGO de vuestro Set del Desafío, así como las instrucciones de esta página <http://firstlegoleague.es/construccion-misiones/>. Este trabajo le llevará a una sola persona al menos seis horas de trabajo, así que es recomendable que lo hagáis en equipo. Para cualquier miembro del equipo que tenga poca o ninguna experiencia en construcción con piezas LEGO, la construcción de los Modelos de Misión es una gran forma de aprender. Este paso es, además, ideal para que los nuevos miembros del grupo conozcan a sus compañeros.

### Calidad

Los Modelos se deben construir PERFECTOS. “Casi perfectos” **NO** es suficiente. Muchos equipos cometen diversos errores de construcción y practican durante toda la temporada con Modelos incorrectos... Cuando estos equipos juegan en Terrenos de Juego con Modelos correctos el Robot falla. El equipo culpa equivocadamente a los Técnicos, al Robot, a los organizadores de los Torneos o achacan el fallo a la mala suerte. Lo ideal es hacer que varios miembros velen por la perfección.



## Preparación y Configuración de los Modelos de Misión

### Dual Lock™

Algunos Modelos están “fijados” al Tapete mientras que otros están simplemente “suelos”. Cada lugar del Tapete donde el Modelo debe estar sujeto tiene un recuadro con una “X” dentro. La conexión se realiza mediante el material de fijación reutilizable de 3M que recibe el nombre de Dual Lock (Doble Bloqueo) que viene con las piezas LEGO en vuestro Set del Desafío. Dual Lock está diseñado para “bloquearse” con sí mismo, pero también puede “desbloquearse”. El proceso de aplicación de Dual Lock es necesario solo una vez. Después, los modelos se pueden fijar o separar del tapete sin más. Para aplicar Dual Lock proceded con un Modelo cada vez.

**PASO 1** Adherid un cuadrado, con la cara adhesiva hacia abajo, en cada recuadro que veáis en el tapete marcado con una . Para recuadros de la mitad de tamaño, recortad los cuadrados.

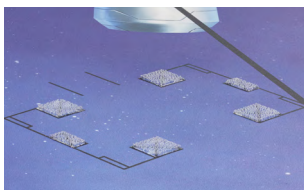
**PASO 2** – Presionad un segundo cuadrado sobre cada uno de los anteriores “bloqueándolos” con la parte adhesiva hacia arriba.

**PASO 3** – Alinead el Modelo exactamente sobre sus marcas y bajadlo/presionadlo sobre los cuadrados.

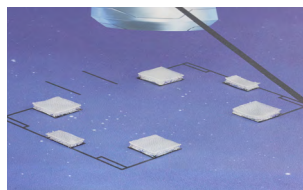


#### CONSEJO

En lugar del dedo, usad un poco del mismo papel siliconado que venía con los cuadrados.



Paso 1



Paso 2



Paso 3

### PRECAUCIÓN - Prestad atención:

- ❗ Algunos Modelos parecen simétricos, pero en algún lugar u otro indican la dirección que deben tener.
- ❗ Aseguraos de colocar cada cuadrado exactamente en su recuadro y de que cada Modelo encaje exactamente sobre sus marcas.
- ❗ Cuando presionéis sobre un Modelo para su encaje, hacedlo sobre la parte más baja de su estructura sólida, no sobre todo el modelo. Tirad de la misma estructura si más adelante necesitáis separar el Modelo del tapete.



#### CONSEJO

Para los Modelos grandes y / o flexibles, anclad solamente uno o dos Dual Locks a la vez. No es necesario hacerlo todos a la vez.

## Modelos de Misión

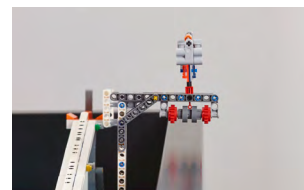
**Rampa del Viaje Espacial + Vuestro Panel Solar** – Estos Modelos se construyen como una pieza y se fijan al Tapete sobre sus marcas. Mover el Panel Solar de vuestro equipo a la posición central, sin inclinar.



Rampa del Viaje Espacial y Vuestro Panel Solar

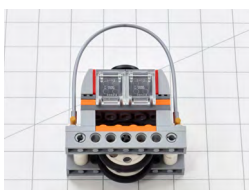


Vuestro Panel Solar

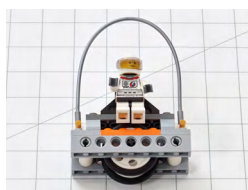


Vuestro Panel Solar Preparado

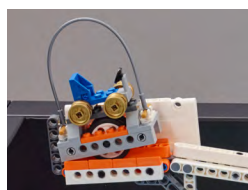
**Carga Útil del Viaje Espacial** – Dejad las Cargas de Suministros y Tripulación en cualquier lugar de la Base y colocad la Carga de Vehículo en la sección naranja de la Rampa del Viaje Espacial, mirando al este y basculada al oeste.



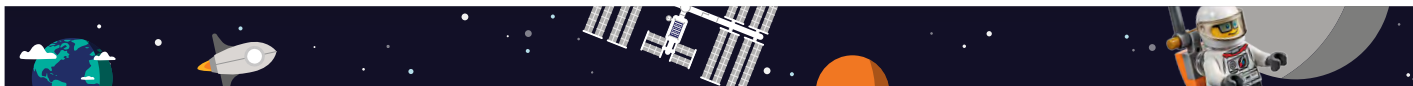
Carga de Suministros



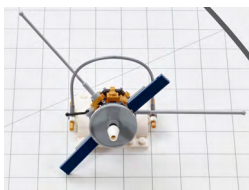
Carga de Tripulación



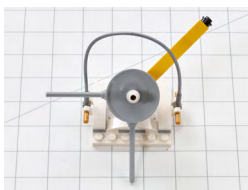
Carga de Vehículo



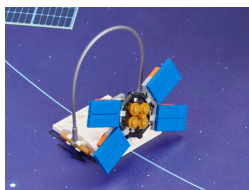
**Satélites** – Dejad los Satélites V y C en cualquier lugar de la Base y colocad el Satélite X suelto sobre sus marcas tal y como se muestra.



Satélite V



Satélite C



Satélite X

**Meteoroides + Anillo del Meteoroides + Receptor de Meteoroides** – Colocad el Anillo del Meteoroides sobre su marca y colocad uno de los dos Meteoroides sobre el Anillo. Dejad el otro Meteoroides en cualquier lugar de la Base. Fijad el Receptor de Meteoroides sobre sus marcas.



Anillo del Meteoroides



Meteoroides



Receptor de Meteoroides

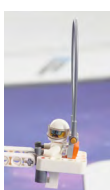
**Núcleo de la Estación + Módulos Habitables + Astronauta** – Fijad el Núcleo de la Estación en el Tapete sobre sus marcas, con la viga blanca en el lado norte. Insertad el Astronauta tal y como se muestra; con la visera bajada, con los pies abajo, sus antebrazos nivelados y la anilla en posición vertical respecto al Tapete. Insertad completamente el Módulo de Atrache en la escotilla de la cara sur, con los botones mirando hacia arriba. Insertad completamente el Módulo Cónico en la escotilla de la cara este. Dejad el Módulo Tubular en cualquier lugar de la Base.



Núcleo de la Estación



Astronauta: "Gerhard"



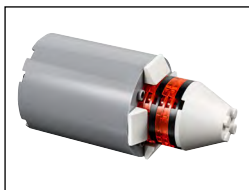
Insertadlo así



Módulo de Atrache



Módulo Cónico



Módulo Tubular



Estación preparada

**Instalación Principal + Muestras Básicas** – Fijad la Instalación Principal en el Tapete sobre sus marcas, con su eje apuntando hacia el este. Cargad las Muestras Básicas en el eje, con los botones apuntando hacia el este, en el orden que se muestra: Regolito, Gas, Agua y, finalmente, Regolito.



Instalación Principal



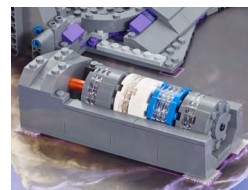
Muestras de Regolito



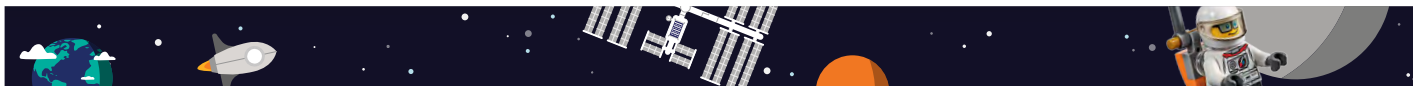
Muestra de Agua



Muestra de Gas



Instalación preparada



**Impresora 3D + Ladrillo 2x4** – Fijad la Impresora 3D en Tapete sobre sus marcas tal y como se muestra. Cargad después el Ladrillo 2x4 en la bandeja del lado este, empujándolo completamente hacia adentro.



*Impresora 3D*

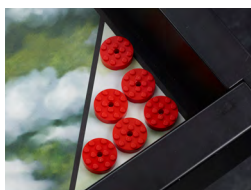


*Ladrillo 2x4*



*Impresora 3D preparada*

**Discos de Penalización** – Dejad los seis Discos de Penalización en el triángulo blanco del sudeste del Tapete para que los coja el Árbitro.



**Observatorio** – Fijad el Observatorio en el Tapete sobre sus marcas y rotadlo de modo que el extremo inferior de su puntero esté centrado sobre el punto negro tal y como se muestra.



*Observatorio*



*Observatorio preparado*

**Plataforma de Lanzamiento + Nave Espacial** – Fijad la Plataforma de Lanzamiento en el Tapete sobre sus marcas con su Nave Espacial caída/abajo.



*Plataforma de Lanzamiento preparada*

**Cráteres** – Fijad el Modelo de Cráteres en el Tapete sobre sus marcas y levantad la Valla tanto como sea posible.



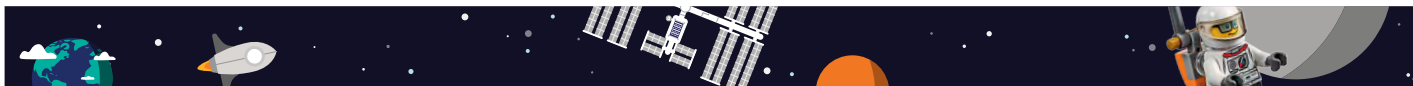
*Cráteres*



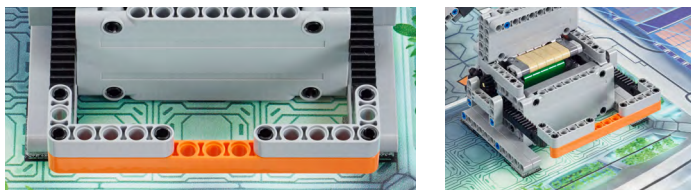
*Valla*



*Cráteres preparados*

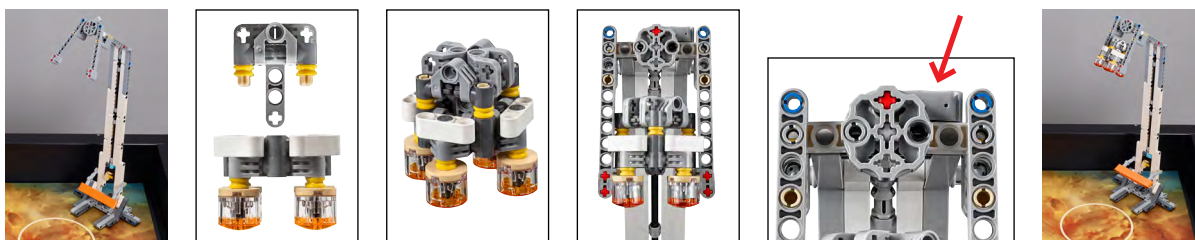


**Cámara de Crecimiento de Vegetales** – Fijad la Cámara de Crecimiento de Vegetales en el Tapete sobre sus marcas, con la Barra de Empuje mirando al sur y extendida tanto como sea posible.



Barra de Empuje de la Cámara      Crecimiento de Vegetales preparada

**Módulo de Aterrizaje** – Fijad el Emisor del Módulo de Aterrizaje en el Tapete sobre sus marcas. Ensamblad las partes del Módulo de Aterrizaje tal y como se muestra, con los ejes marrones dentro de los agujeros grises. Bloquead el Módulo de Aterrizaje dentro de la Pinza tal y como se muestra (diagonal) y empujad la Leva de Bloqueo completamente abajo/este..



Emisor del Módulo    Partes del Módulo    Módulo de Aterrizaje    Módulo Bloqueado    Leva de Bloqueo Abajo/Este    Módulo de Aterrizaje preparada

**Máquina de Ejercicio** – Fijad la Máquina de Ejercicio en el Tapete sobre sus marcas. Rotad el Puntero hacia el noreste tan lejos como sea posible. Moved la Barra de Esfuerzo tan abajo como sea posible.

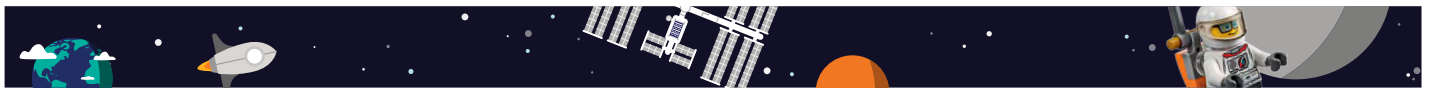


Puntero      Barra de Esfuerzo      Máquina De Ejercicio preparada

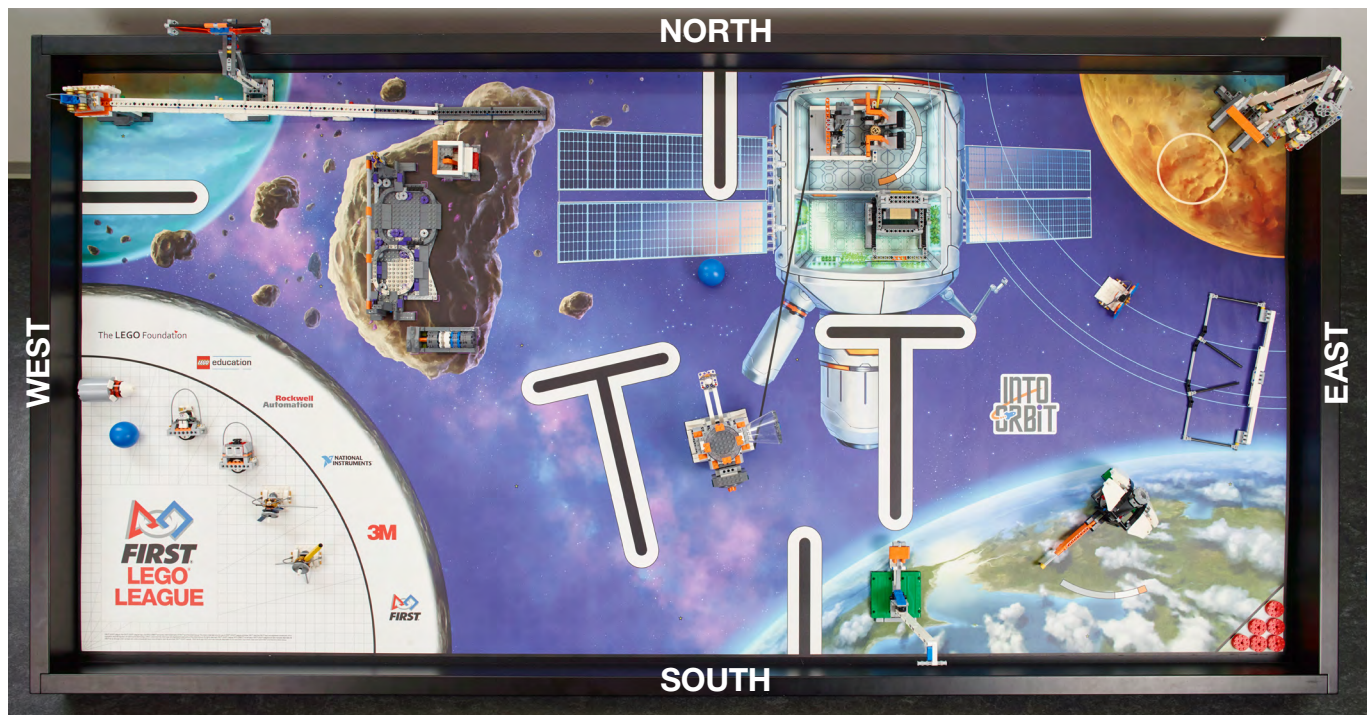
**Base** – Tal y como se ha descrito anteriormente, dejad en la Base estos seis Modelos: el Módulo Tubular, Un Meteorroide, la Carga de Tripulación, la Carga de Suministros, el Satélite V, Satélite C.



Base preparada



## Terreno de Juego preparado



## Mantenimiento del Terreno de Juego

### Paredes Laterales

Retirad astillas y tapad los agujeros.

### Tapete

Aseguraos de que el Tapete toca la Pared sur y de que está centrado de este a oeste. No limpiéis el Tapete con cualquier cosa que pueda dejar un residuo. Cualquier residuo, ya sea pegajoso o resbaladizo, afectará al comportamiento del Robot en comparación con su comportamiento sobre un Tapete nuevo (en muchos torneos se hace uso de Tapetes nuevos). Usad una aspiradora y/o un paño húmedo para quitar el polvo y las posibles partículas (por encima y por debajo del tapete). Para eliminar marcas, podéis probar con goma de borrar lápiz. Cuando mováis el Tapete en su transporte y almacenamiento, no dejéis que se formen pliegues demasiado profundos, ya que éstos podrían afectar al movimiento del Robot. En los torneos en los que se haga uso de Tapetes nuevos, éstos se deben desenrollar con la máxima antelación posible al día de inicio del torneo. Para controlar curvaturas extremas en los bordes este u oeste del tapete, se permite usar cinta adhesiva negra, cubriendo un máximo de 6 mm (1/4") del tapete. No se permite la cinta adhesiva de espuma. **NO PONGÁIS DUAL LOCK, NI NINGÚN TIPO DE CINTA, NI NINGÚN ADHESIVO BAJO EL TAPETE.**

### Modelos de Misión

Mantened los Modelos en su condición original, enderezando y apretando las conexiones sólidas con frecuencia. Aseguraos de que los ejes giratorios giran libremente comprobándolo al final de cada juego y sustituyendo aquellos que se doblen. Revisad y corregid distorsiones en las anillas a menudo.



Anilla en forma de "U"  
Correcta



Distorsión en la Inclinación  
Incorrecta



Distorsión en forma de Campana  
Incorrecta



Fundación  
**Scientia**

Colaboradores **FIRST® LEGO® League España**



Colaborador temático del Desafío



Más información en: [firstlegoleague.es](http://firstlegoleague.es)

