

ODYSSEY

COMPETITION

ROBÓTICA BAJO LAS ESTRELLAS

REGLAMENTO ODYSSEY COMPETITION

REQUISITOS Y DIRECTRICES EDICIÓN 2025

ICRA
INSTITUTO COLOMBIANO DE ROBÓTICA AVANZADA

ORION
CAMPAMENTO INTERESTELAR





Odyssey Competition Robótica bajo las estrellas, es una competencia de robótica que emula una exploración espacial dónde se desafía a los participantes a construir rovers capaces de cumplir retos que podrían ayudar a los astronautas que trabajan en la superficie de la Luna/Marte.

Los participantes competirán resolviendo **3 retos** en el desierto de la Tatacoa, el cual, pondrá a prueba su creatividad, trabajo en equipo y habilidades técnicas.



Exploración espacial

Se pondrá a prueba la movilidad de los robots en terrenos hostiles, incluyendo navegación autónoma.



Misión apoyo a astronautas

Traslado de herramientas básicas desde un punto A hasta un punto B donde se encuentra el astronauta a soportar.



Misión de servicio o reparación

Se evaluará la capacidad de apoyar en una misión extraterrestre, realizando actividades como encender un sistema de luces o sistemas de cómputo/comunicaciones.

REGLAMENTO

Odyssey Competition cuenta con **4 fases** de selección y revisión técnica, además de dinámicas que le permitirán a los equipos ganar puntos al concluir cada entregable; el acumulado por equipo se publicará en las redes sociales de la competencia tras cada actividad desbloqueada.

Al finalizar el proceso de preselección se elegirán **5 equipos finalistas** con los mejores puntajes, quienes serán invitados a participar en la competencia física.



IMAGINAR
PDR / 05 PTS
07 DIC 2024
Q&A T-1



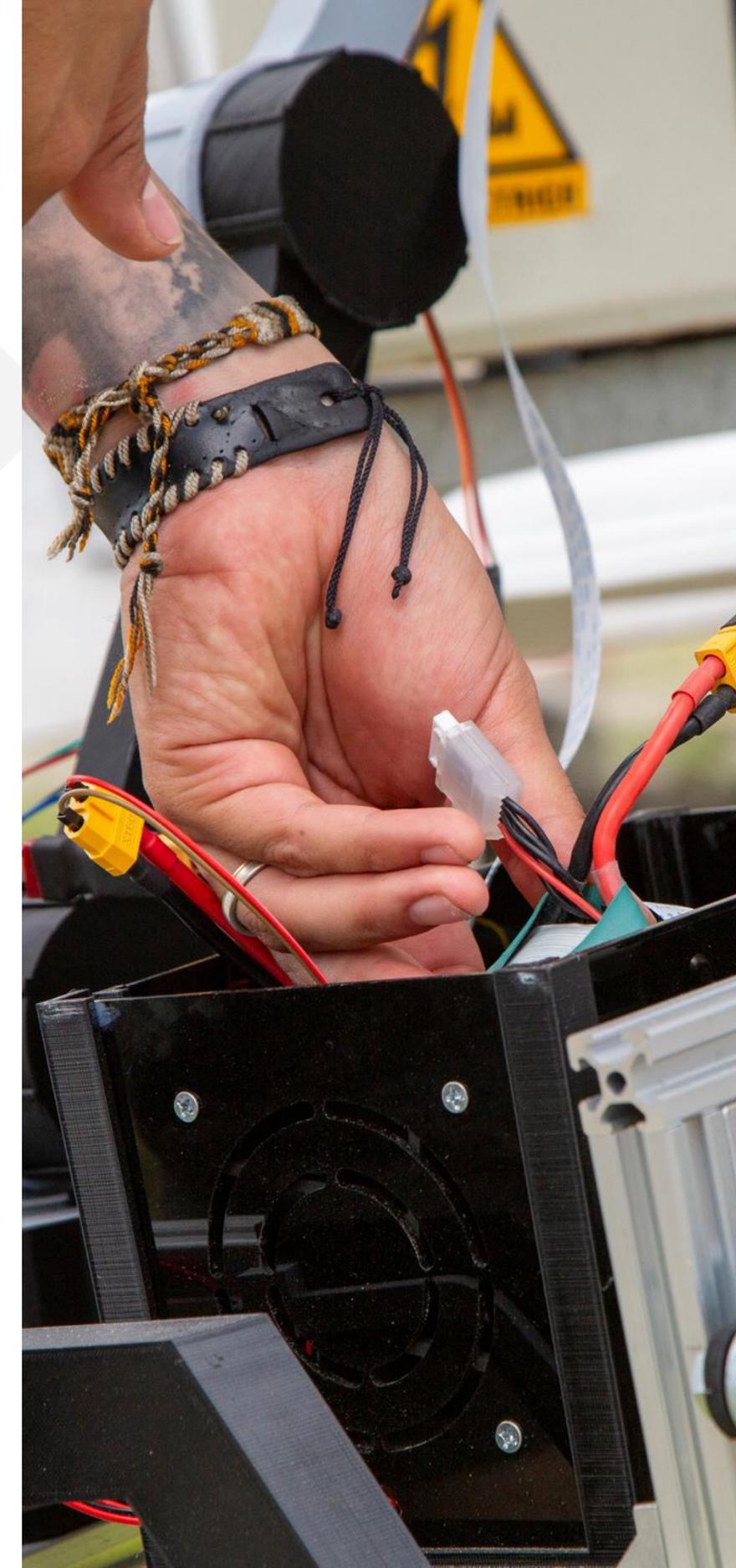
DISEÑAR Y CONSTRUIR
CDR / 10 PTS
02 MARZO 2025
Q&A T-1



CONSTRUIR Y PROBAR
SAR / 25 PTS
27 ABR 2025
Q&A T-1



COMPETENCIA FÍSICA
50 PTS
28 MAY- 01 JUN 2025
Desierto de la Tatacoa



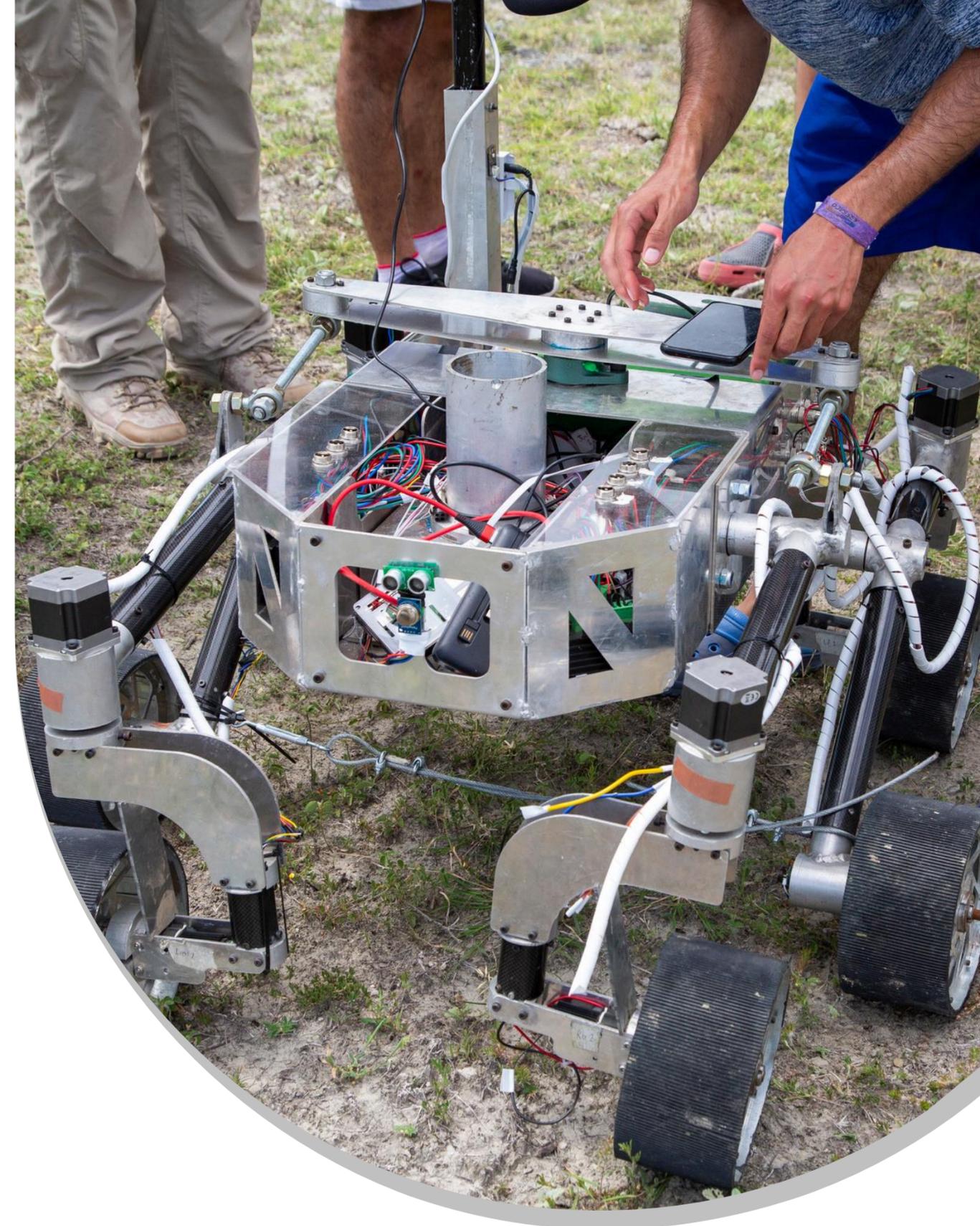
PDR – PRELIMINARY DESIGN REVIEW

05 PUNTOS MÁXIMOS

Los equipos deben presentar un documento para esta fase, este debe contener:

1. Estructura del equipo, integrantes y roles. **(1 Hoja)**
2. Diagrama de Gantt Plan de gestión del proyecto explicando las tareas de los trabajos principales a desarrollar hasta la fecha de la competencia. **(1 Hoja)**
3. Presupuesto. Plan de recaudación de fondos propios y donaciones proyectas incluyendo cuando esperan recibir los ingresos **(Media Hoja)**
4. Arquitectura y descripción de los subsistemas para cumplir cada uno de los retos. Un subsistema puede ser desarrollado para cada reto y/o para múltiples retos. **(1 Hoja)**
5. Descripción de actividades de reclutamiento, selección de miembros del equipo y divulgación educativa. **(Media Hoja)**
6. El documento **no puede exceder 5 hojas**, no es necesario incluir portada ni bibliografía.

***Plazo máximo de entrega de documento PDR: 7 DICIEMBRE 2024**



CDR – CRITICAL DESIGN REVIEW

10 PUNTOS MÁXIMOS

Los equipos deben **enviar** un paquete de **texto** para la revisión crítica de diseño (**CDR**) que debe centrarse en la demostración de las capacidades de los **sistemas/subsistemas** del rover para realizar cada una de las misiones. Este incluye el diseño general del sistema y el progreso hasta la fecha del sistema final.

El componente escrito debe incluir, pero no limitarse a:

1. Concepto de operación, respondiendo cómo se va a resolver cada reto (Requisitos técnicos y funcionales)
2. Diagrama funcional del rover. Esquema de funcionamiento (**uno por cada reto**).
3. Análisis de riesgos (**Probabilidad vs Severidad del riesgo**) mínimo 5 riesgos/ reto y plan de mitigación de riesgos para cumplir los objetivos de diseño.
4. **CAD 3D – 2D** / Renders/ fotos reales
5. **BOM** – Bill of materials
6. **Arquitectura de software** (General del rover y de cada subsistema)
7. Interfaces de control del robot (UI) y sus subsistemas
8. **Plan científico**.
9. Plan de integración de subsistemas.
10. **Plan de pruebas** (Como van a probar y medir que los subsistemas diseñados van a cumplir con éxito la misión)
11. El documento no puede exceder 10 hojas. No es necesario incluir portada ni bibliografía (exceptuando el componente de la misión de ciencia, debe tener por lo menos **3 referencias**).

***Plazo máximo de entrega de documento CDR: 02 MARZO 2025**

SAR – SYSTEM ACCEPTANCE REVIEW

20 PUNTOS MÁXIMOS

Los equipos deben enviar un paquete con **2 entregables**: un **documento** de texto con el resumen de las características principales de su proyecto y su **rover con mínimo** la siguiente información:

1.Introducción:

1. Detalles de la misión y objetivos.
2. Objetivo de puntos por misión y benchmark (en caso que exista).

2.Gerencia del proyecto:

1. Conformación de equipos, roles e hitos del equipo.
2. Diagrama de Gantt actualizado comparando tareas y tiempos originales (PDR) vs reales hasta este punto.
3. Presupuesto (total, ejecutado, en ejecución, disponible, deudas, etc).
4. Actualización de los riesgos y plan de mitigación.
5. Mercadeo y patrocinios.

3.Resumen del rover:

1. Velocidad máxima: **(m/s o Km/h)**.
2. Ruedas **(Tipo, tamaño y materiales)**.
3. Potencia del sistema de tracción/movilidad.
4. Suspensión (Si aplica).
5. Dimensiones generales **(Alto, ancho, largo)**.
6. Peso total.
7. Chasis **(Tipo, tamaño y materiales)**.
8. Peso del chasis.

9. Brazo robótico **(Si aplica)**:

- Alcance horizontal.
- Alcance vertical.
- Fuerza máxima de levantamiento en la herramienta.

10.Sensores **(si aplica)**:

- Tipo, uso, protocolo de transmisión, frecuencia de Tx y RX
-Uno por cada sensor usado y rol dentro de cada misión (si aplica)

11.Computador(es) de abordó:

- Tipo, tamaño, uso, % de uso de memoria, consumo de CPU.

12.Microcontrolador(es):

- Tipo, tamaño, uso, % de uso de memoria.

13.Frecuencia(s) de comunicaciones **(Tx y Rx)**.

14.Interfaz de control **(gráfica, física u otra)**.

15.Monitoreo y auto percepción.

16.Batería(s). Tipo y uso.

17.Costo total del rover.



SAR – SYSTEMS ACCEPTANCE REVIEW 20 PUNTOS MÁXIMOS

Para el video se debe incluir:

1. Presentación del equipo, integrantes y roles. **(2 min)**
2. Presentación general del rover. **(1 min)**
3. Evidencia del estado del rover y sus capacidades para superar las 4 misiones y pruebas realizadas. (Se evaluará la probabilidad de estar listos a tiempo para la competencia física en mayo) **(30 segundos por misión)**
4. Presentación y roles de mentores profesiones y patrocinadores (Si aplica) **(1 min)**
5. El vídeo debe tener una duración máxima de 6 minutos. **No se calificará información después del minuto 6.**

***Plazo máximo de entrega de documento PDR: 27 ABRIL 2025**



OPERACIONES

Los equipos controlarán sus rovers en tiempo real desde estaciones designadas, como carpas o contenedores, sin línea de visión directa con los rovers.

En la estación se proveerán:

- **Potencia básica (110V, 60Hz)**, se proporcionarán mesas y sillas. Todos los retos se llevarán a cabo a plena luz del día.
- Debe haber una línea de visión de comunicación por radio desde la estación de mando hasta el rover para las misiones.
- Se espera que el rover no viaje a más de **500 m** de la estación de mando.
- Buscando emular las condiciones climáticas que podrían encontrarse en una exploración espacial, nuestra locación puede alcanzar los **35°C**, el viento con frecuencia levanta polvo y es común que sé de lluvia ligera. Los rovers deben ser capaces de soportar estas condiciones y tenerlas en cuenta a la hora de su construcción.
- Se adecuará un espacio para pruebas de rovers en **Orión Campamento Interestelar**.



MIEMBROS DEL EQUIPO

- Los **participantes** deben ser **estudiantes matriculados** al menos medio tiempo en una institución educativa. Pueden formar equipos con estudiantes de diferentes instituciones. Una misma institución puede inscribir varios equipos y rovers, pero sin compartir miembros, líderes, presupuesto ni recursos.
- Se recomienda que los **equipos** trabajen con **mentores profesionales**, pero las gestiones no técnicas, como finanzas, registro y entregables, son responsabilidad exclusiva de los estudiantes. Los mentores pueden observar desde el campo o la estación de comando, pero no pueden interactuar con personas fuera del equipo participante.
- Todos los miembros del equipo que operan el rover deben permanecer en la estación de comando y control del rover durante cada misión.
- Está **prohibido** seguir al rover para brindar retroalimentación a los operadores. Solo los jueces, medios, miembros no operadores y otros espectadores pueden hacerlo, bajo la supervisión y aprobación de los jueces.
- Los **líderes** estudiantiles son responsables de garantizar que sus equipos respeten las reglas y decisiones de los jueces.

IMPORTANTE: Los equipos deben estar integrados por al menos dos personas.



FINANZAS – PRESUPUESTO PROYECTO

El presupuesto máximo permitido para el proyecto es de **\$5,000 USD**, incluyendo componentes del rover, estaciones base y equipos de control. Los jueces pueden inspeccionar los elementos usados, y cualquier material no listado en el **BOM** resultará en descalificación. Algunos patrocinios pueden ampliar el límite presupuestario. El presupuesto excluye piezas de repuesto, herramientas y gastos de viaje.

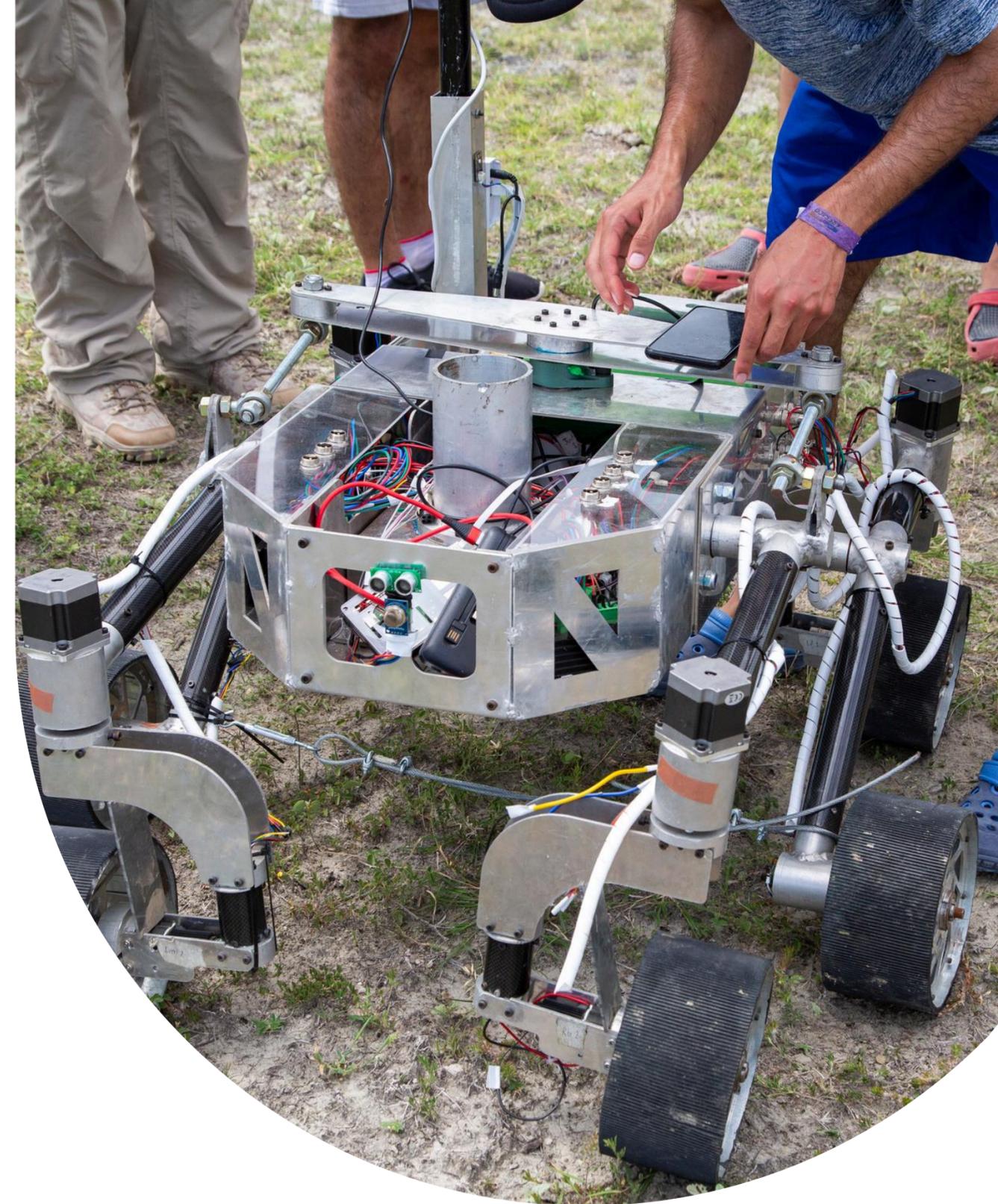
Los precios deben basarse en el costo original o el actual de mercado. **Patrocinios corporativos** son aceptados, pero deben documentarse y reflejar el costo comercial más bajo disponible. **Envío e impuestos** deben incluirse en el presupuesto. **Equipos alquilados** se valoran al costo de compra. **Recibos** pueden ser requeridos como prueba del gasto.

Equipos colombianos usarán una tasa de 1 USD = 4500 COP.



REGLAS DEL ROVER

1. Una única plataforma conectada debe salir de la puerta de inicio de cada misión. En campo abierto, la plataforma principal puede desplegar cualquier número de sub plataformas, siempre y cuando las sub plataformas combinadas **maestro + esclavo** cumplan con todos requisitos adicionales.
2. Los rovers serán pesados por los jueces durante el tiempo de puesta a punto de cada misión. El rover debe caber completamente en una caja de transporte de **1m x 1m x 1 m**. El rover puede ser orientado, articulado o plegado para ajustarse, incluyendo ruedas, antena y sistemas sobresalientes. Fallar en este requerimiento de dimensiones para el pesaje resultará en una **penalización del 40%** de los puntos totales de la competencia. Después del pesaje, los rovers pueden desplegar/expandir a cualquier tamaño.
3. La masa máxima permitida del rover cuando se despliega para cualquier misión de competición es de **30 kg**. La masa total de todas las piezas del rover desplegado para todos los eventos es de **50 kg**. Por ejemplo: ***El rover modular puede tener un brazo robótico y un sensor que nunca están en el rover al mismo tiempo. Las combinaciones de rover más brazo o rover más sensor deben ser cada una menos de 30 kg, pero el rover total más el brazo más el sensor deben ser inferiores a 50 kg.***



REGLAS DEL ROVER

4. Los límites de **peso no** incluyen ningún **repuesto** o **herramienta** utilizada para preparar o mantener el rover, pero incluye cualquier elemento desplegado por el rover, como sub-rovers, cámaras, relés de comunicación, etc.
5. Para cada evento en el que el rover tenga sobrepeso, el equipo será castigado con una penalización del **20%** de los puntos anotados.
6. Los Rovers utilizarán sistemas de potencia y propulsión que sean aplicables a las operaciones espaciales (**Luna o Marte preferentemente**). Los sistemas con aire no están permitidos. No se puede permitir a ningún sistema de potencia o propulsión ingerir aire del ambiente con fines de combustión u otra reacción química que produzca energía.
7. Vehículos aerotransportados como drones **NO** pueden ser utilizados durante las misiones.
8. Todos los rovers deberán tener un "**interruptor de apagado**"/**paro de emergencia** que sea fácilmente visible y accesible en el exterior del rover. Este interruptor detendrá inmediatamente el movimiento del rover y debe cesar todo el consumo de energía de las baterías en caso de una emergencia, como un incendio de la batería.



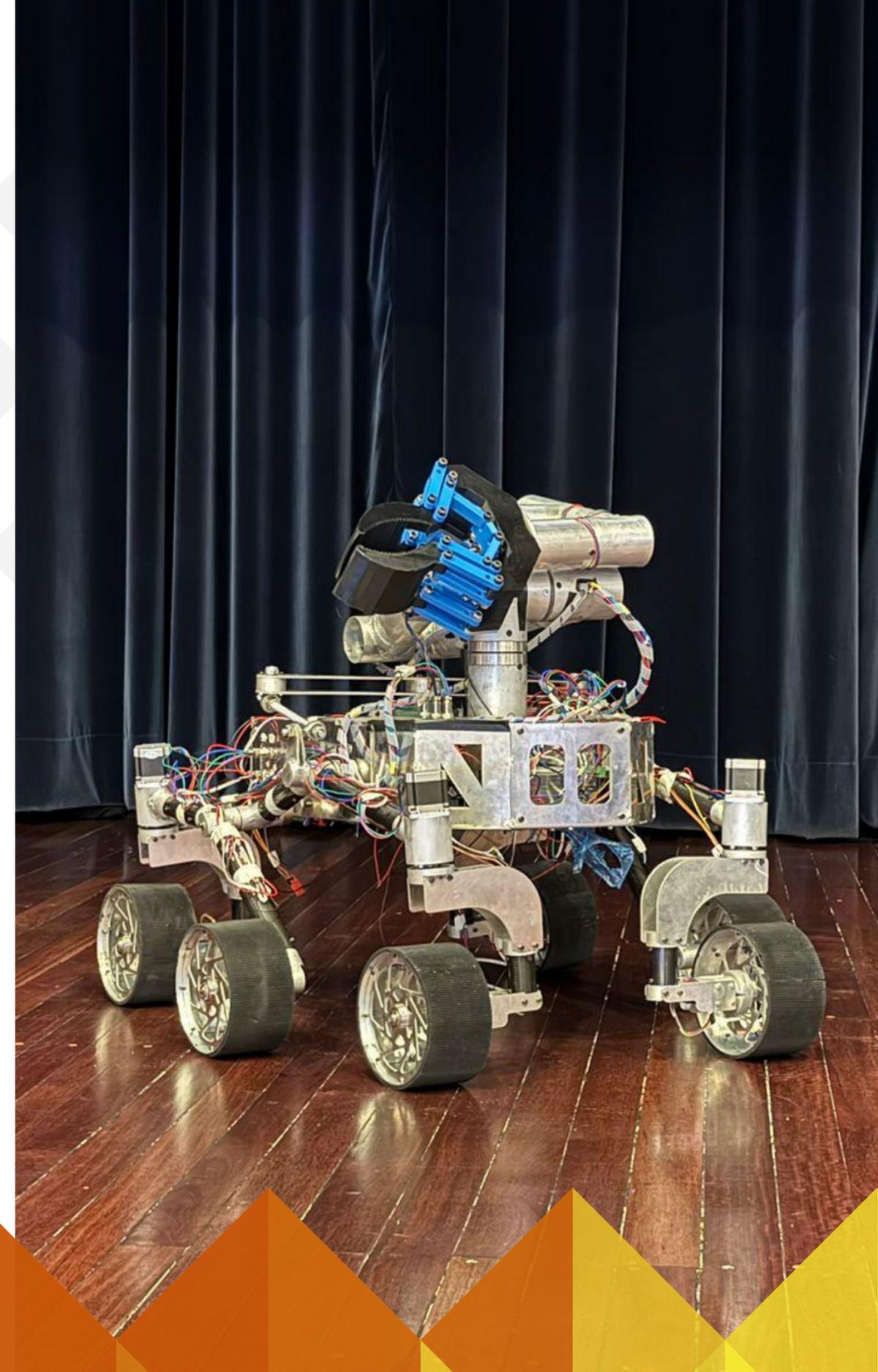
COMUNICACIONES

El rover será operado de forma remota mediante comunicaciones inalámbricas, sin visión directa del terreno o línea de visión garantizada en todas las misiones. No habrá acceso a internet en los sitios de competencia, y los equipos deben apagar sus sistemas de comunicación cuando no estén compitiendo para evitar interferencias.

Los métodos de comunicación inalámbrica utilizados por los equipos se adherirán a las leyes colombianas aplicables, incluyendo sus normas y reglamentos.

Se permiten antenas omnidireccionales y direccionales:

- Las antenas direccionales mecanizadas pueden instalarse fuera de la estación de comando y control, siendo controladas electrónicamente desde la estación de mando. Se permite el uso de elementos como intensidad de señal, retransmisión y **GNSS** para retroalimentación sobre la dirección de la antena. Sin embargo, no está permitido montar cámaras en la antena o en la estación de comando para obtener retroalimentación visual de la posición del rover.
- La antena de la estación base debe tener una altura máxima de **3 m** y cumplir con las normativas aplicables. Su base debe estar dentro de **5 m** de la estación de mando, y cualquier cuerda o alambre de estabilidad debe anclarse dentro de un radio de **10 m**. La antena debe documentarse como parte del subsistema de comunicaciones.

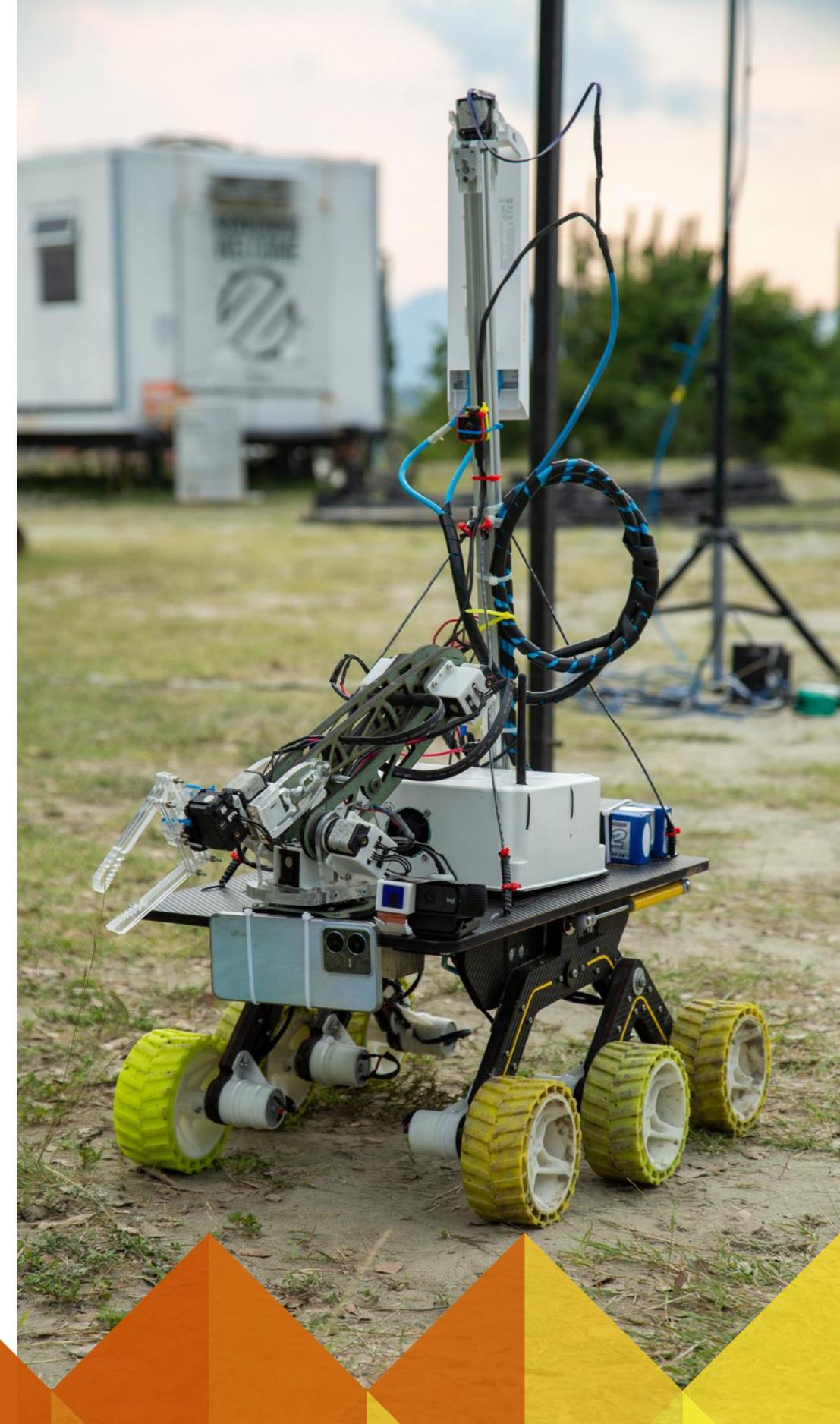


COMUNICACIONES

Todos los equipos deben traer al menos 20 m de cable de comunicaciones y los transmisores y receptores que consideren necesarios para este escenario.

Restricciones en las bandas de 900 MHz y 2,4 GHz.

- La banda de frecuencias de 900 MHz (902–928 MHz) debe operar con un ancho máximo de 8 MHz. Los equipos deben poder usar tres sub bandas: "900–Low" (902–910 MHz), "900–Mid" (911–919 MHz) y "900–High" (920–928 MHz). Durante la competencia, se indicará qué sub banda utilizar para cada misión, y los equipos deben poder cambiar entre ellas según sea necesario. No hay límite en el número de canales usados, siempre que estén dentro de la sub banda asignada.
- Banda de frecuencias de 2,4 GHz (2,400–2,4835 GHz): Los equipos utilizan frecuencias centrales que corresponden a los canales 1–11 del IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 estándares para 2,4 GHz. En la competición se notificará a los equipos cuál sub banda puede utilizarse para cada misión, y los equipos deben ser capaces de cambiar a otra sub banda según sea necesario. Los equipos se limitarán a utilizar no más de tres canales en la banda de 2,4 GHz.
- Las restricciones aplican a la estación de comando, comunicaciones del rover y redes inalámbricas locales del rover o sus subsistemas.
- Los equipos podrán utilizar espectro ensanchado o banda estrecha (asignación de canales fijos) dentro de los límites de sub banda según encajen.



COMUNICACIONES

El espectro será monitoreado en el sitio para garantizar que los equipos no interfieran con canales fuera de los asignados. Los equipos deben anticipar operar dentro del rango de señal de otros equipos en diferentes sub bandas de **900 MHz** y canales de **2,4 GHz**, y ser capaces de solucionar conflictos de comunicación en dichas condiciones. En caso de conflicto, el director de la competencia mediará cuando sea necesario.

Se permite y se alienta a los equipos a operar en bandas fuera de **900 MHz** y **2.4 GHz**, pero en caso de interferencia fuera de **900 MHz** y **2,4 GHz**, a los equipos no se le concederá tiempo adicional ni consideraciones especiales. Se anima a los equipos a obtener licencias de radioaficionados para permitir la operación en más bandas. Fuera de los **900MHz** y bandas de **2,4 GHz**, se recomienda encarecidamente a los equipos que investiguen el espectro ensanchado, conmutación automática de canales, salto de frecuencia y otros protocolos tolerantes a interferencias.

***Los equipos deben notificar a los organizadores de los estándares de comunicación que utilizarán, incluyendo bandas de frecuencias y canales, antes de la fecha del evento físico.**



INTERVENCIONES

Si un rover sufre un problema **crítico** durante una misión que requiere la intervención directa del equipo (incluida una pérdida de comunicación que requiere que el equipo mueva el rover para restablecer comunicaciones), dicha intervención estará sujeta a lo siguiente:

- Una solicitud de intervención **solo** puede provenir de los miembros del equipo que operan el rover.
- Podrán designar a cualquiera miembro del equipo que pueden ir a reparar o recuperar el rover (en adelante referido como "corredores"). A los miembros del equipo de observación se les puede pedir que actúen como corredores, y también los operadores del rover pueden abandonar la estación de comando y convertirse en corredores.
- Si un miembro del equipo de observación interviene con el rover sin solicitud de los operadores, cuenta como una parada de emergencia. Esto está permitido, como rescatar al rover para evitar una caída o un incendio. La misión actual se considerará terminada, aunque el rover puede competir en otras misiones posteriores. Todos los puntos obtenidos en una misión a este punto se conservan.



INTERVENCIONES

- Si un miembro abandona la estación de mando como corredor, no puede regresar para operar el rover o analizar datos durante la misión actual. Sin embargo, puede continuar como corredor en futuras intervenciones.
- Los corredores pueden fijar el rover en el campo sin moverlo, devolver el rover a la estación de mando, o devolver el rover al inicio de ese obstáculo/misión según lo definido por el juez en el campo. Sin embargo, el juez puede requerir que el rover sea movido para la seguridad de los miembros del equipo o preservación del curso.
- Si el rover es devuelto a la estación de mando, los operadores pueden participar en el proceso de diagnóstico y reparación, pero los corredores y espectadores no podrán comunicar ningún detalle sobre el sitio de la misión a los operadores.
- Durante una intervención, los equipos en el campo pueden comunicarse con los operadores del rover para facilitar reparaciones. Si usan radios, deben ser propias y solo utilizarlas durante la intervención. La comunicación debe ser en español para permitir el monitoreo de los jueces.
- Los equipos serán penalizados con el 20% del total de puntos en esa misión por cada intervención. El reloj de la misión continuará corriendo durante una intervención. Las sanciones de intervención en una sola misión son aditivas: por ejemplo, dos intervenciones dan como resultado en una puntuación sólo el 60% de los puntos obtenidos.



PUNTUACIÓN DE LA COMPETENCIA

El rover será juzgado en las **tres misiones** de competición en terreno físico, tras superar los entregables de las fases de **PDR**, **CDR** y **SAR**. A continuación, se encuentran descritos los puntajes que el equipo puede sumar con cada fase, y actividad:



PDR
05 PUNTOS
MÍNIMO



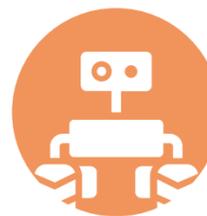
CDR / 10 PTS
10 PUNTOS



SAR / 25 PTS
25 PUNTOS MÁXIMO
(15 documento y 10 video)



IMPACTO SOCIAL
5 PUNTOS
MÁXIMO



COMPETENCIA FÍSICA
55 PUNTOS MÁXIMO

FRR
Desierto de la Tatacoa

(12.5 EXPLORACIÓN ESPACIAL, 12.5 MISIÓN CIENTÍFICA, 12.5 APOYO A ASTRONAUTAS, 12.5 REPARACIONES) + 5 SI EL ROVER LOGRA PARTICIPAR CONSEGUIR MAS DE 5 PUNTOS EN CADA MISIÓN.

PARA UN TOTAL DE : 100 PUNTOS

PUNTUACIÓN DE LA COMPETENCIA

- Las misiones se puntúan independientemente y no es posible puntuar menos de cero en una misión.
- A partir del momento en que los equipos tengan acceso a su estación de mando, podrán establecer mejoras en todos los sistemas necesarios, incluidos todos los sistemas de comunicaciones, y estar preparado para competir en no más de **15 minutos**. Los equipos se deberán poder desmontar completamente en no más de **10 minutos** al final del evento, y se le puede pedir que se apague el equipo de radiocomunicaciones inmediatamente.
- Para los cuatro eventos de competición física, no se requiere que el rover esté en la misma configuración para que las piezas modulares se pueden intercambiar entre misiones.
- Los equipos no necesitan regresar a la puerta de inicio ni recoger ningún elemento desplegado (radio, repetidores, cámaras, herramientas, etc) entre misiones.
- El rover será accesible durante toda la competición y se podrán realizar modificaciones en cualquier momento.

***Sin embargo, deben recogerse inmediatamente después de competir.**



MISIONES DE LA COMPETENCIA

MISIÓN 1 EXPLORACIÓN ESPACIAL

El tiempo total en curso será de 30 minutos, y la distancia acumulada no será superior a 1 km.

- Se requerirá que los rovers atraviesen de forma tele operada un trayecto recto y plano no superior a 100 metros, pasando entre 2 postes. **3 puntos**
- Se requerirá que los rovers atraviesen de forma autónoma un trayecto no superior a 100 metros, pasando entre 2 postes identificados con códigos ARUCO (de 25cm x 25cm) y deteniéndose de forma autónoma a menos de 2 metros de los postes (fallar en esto último penaliza con -1 punto). **6 puntos**
- Debe haber un indicador LED en la parte posterior del rover visible a más de 100 metros por los jueces (por ejemplo, LED grande o matriz de LED), que indicará:
 - Rojo: Operación autónoma / ● Azul: Teleoperación (conducción manual)
- Fallar en este ítem penaliza con **-2 puntos**.



MISIONES DE LA COMPETENCIA

MISIÓN 1 EXPLORACIÓN ESPACIAL

- Se darán puntos adicionales por lograr la prueba autónoma en el menor tiempo posible a los mejores 3 tiempos (3.5 puntos al mejor tiempo, 2 puntos al segundo mejor tiempo y 1 punto al tercer mejor tiempo).
- Los operadores pueden tele-operar de vuelta al puesto o puerta anterior por un 20% penalización en los puntos disponibles para ese puesto. La teleoperación debería ser usando la ruta directa más razonable de regreso y no puede ir a buscar el puesto / puerta de la navegación autónoma.
- Mientras se detiene en cualquier puesto (ya sea después de una llegada exitosa, una llegada fallida, o de un aborto), los equipos pueden cambiar al operador del rover y/o el código.

FFR:
MISIÓN EXPLORACIÓN ESPACIAL 12.5
PUNTOS



MISIONES DE LA COMPETENCIA

MISIÓN 2 APOYO A ASTRONAUTAS

Esta será una misión por etapas en la que se requerirá que los rovers recojan y entreguen **objetos en el campo**, y entregar asistencia a los astronautas, todo mientras atraviesan obstáculos en el terreno. A los equipos se les dará una cantidad de tiempo para cada etapa.

El tiempo total en el curso será de entre 30.

El terreno natural alrededor de **Orión Campamento Interestelar** incluye áreas arenosas blandas, áreas pedregosas ásperas, rocas y campos de rocas, caídas verticales y pendientes pronunciadas. El terreno variará de plano cerca de la línea de salida, a obstáculos extremadamente difíciles y a distancias mayores que también implican desafíos de navegación. Partes de esta misión, particularmente en etapas posteriores, serán colocadas intencionalmente más allá de la línea de visión directa de la antena de la estación de control.



MISIONES DE LA COMPETENCIA

MISIÓN 2 APOYO A ASTRONAUTAS

Los objetos que se recuperarán en el campo consistirán en pequeñas **herramientas manuales ligeras** (por ejemplo, destornillador, martillo, llave inglesa), **contenedores de suministro** (por ejemplo, caja de herramientas, lata de gasolina) y rocas de hasta **1 kg** de masa. Todos los artículos, excepto las rocas, tendrán características agarrables (como un mango) no mayor de **5 cm** de **diámetro**. Las dimensiones máximas no serán mayores que **20 cm x 20 cm x 20 cm**.

Los objetos se recogerán en el campo y se entregarán en lugares designados, que pueden incluir marcadores o astronautas identificables por trajes espaciales simulados.

Los equipos se puntuarán en función de su **capacidad para recoger y entregar los objetos** correctos a las **ubicaciones correctas** y qué tan **cerca** se coloca el objeto del objetivo dentro del **tiempo asignado**. Se pueden otorgar puntos por la finalización parcial de cualquier tarea en particular.

Herramienta = 4 Puntos

Contenedor= 4 Puntos

Roca = 4.5 Puntos

FFR:

MISIÓN APOYO A ASTRONAUTAS **12.5**
PUNTOS



MISIONES DE LA COMPETENCIA

MISIÓN 3 SERVICIO O REPARACIÓN

Se requerirá que los Rovers realicen varias operaciones de servicio o reparación a una maqueta de un sistema fotovoltaico. El rover tendrá que viajar hasta **100 m** a través de un recorrido relativamente plano para llegar al equipo.

La misión se compone de los siguientes retos:

- Encender el sistema fotovoltaico accionando un switch mecánico = **3 puntos** (prerrequisito del reto 2).
- Presionando un botón para encender una luz led que indique que el equipo está operativo = **3 puntos** (prerrequisito del reto 3).
- Recoger de un compartimiento e insertar una memoria USB (tipo A) en un socket USB para descargar datos = **6.5 puntos**.

El equipo estará entre **0,5 m** y **1.5 m** de altura con respecto al suelo. Los equipos recibirán puntos por cada subtarea completada con éxito y no pueden avanzar a la siguiente sin completar la tarea previa. Los equipos tendrán 30 minutos para completar la misión.

FFR:

MISIÓN SERVICIO O REPARACIÓN **12.5 PUNTOS**

Al inscribirse a la competencia, se entiende que el equipo ha leído la totalidad del documento y además entiende y está de acuerdo con todas disposiciones aquí descritas. No se aceptarán reclamos por parte de ningún equipo sobre algún ítem de este documento después del PDR.

