



FIRST® AGE™
presented by Qualcomm

firstinspires.org/robotics/frc

Competencia de Robótica *FIRST*® 2026

Manual del Juego

REBUILT™ presentado por Haas

Índice

| | | |
|------|--|----|
| 1 | Introducción | 5 |
| 1.1 | Acerca de <i>FIRST</i> ® | 5 |
| 1.2 | En Memoria del Dr. Woodie Flowers..... | 5 |
| 1.3 | Competencia de Robótica <i>FIRST</i> ® | 6 |
| 1.4 | Ética y valores fundamentales de <i>FIRST</i> | 7 |
| 1.5 | Espíritu de Voluntariado | 9 |
| 1.6 | Acerca de Este Documento y sus Convenciones | 10 |
| 1.7 | Traducciones y Otras Versiones | 12 |
| 1.8 | Actualizaciones para Equipos..... | 13 |
| 1.9 | Sistema de Preguntas y Respuestas (Q&A) | 13 |
| 2 | Información General sobre la Temporada <i>FIRST</i> | 15 |
| 3 | Reconocimiento al patrocinador del juego | 16 |
| 4 | Información general sobre el juego..... | 17 |
| 5 | ARENA | 18 |
| 5.1 | Dimensiones y precisión | 18 |
| 5.2 | CAMPO | 19 |
| 5.3 | Áreas, Zonas y Señalización | 22 |
| 5.4 | NÚCLEO | 23 |
| 5.5 | TOPE..... | 26 |
| 5.6 | TRINCHERA | 26 |
| 5.7 | DEPÓSITO..... | 27 |
| 5.8 | TORRE..... | 28 |
| 5.9 | MURO DE LA ALIANZA | 29 |
| 5.10 | ELEMENTOS DE ANOTACIÓN | 35 |
| 5.11 | AprilTags | 36 |
| 5.12 | El Sistema de Gestión del CAMPO (FIELD Management System o FMS por sus siglas en inglés) | 39 |
| 5.13 | PERSONAL DEL CAMPO..... | 40 |
| 6 | Detalles del Juego | 43 |
| 6.1 | Información sobre los PARTIDOS..... | 43 |
| 6.2 | EQUIPO CONDUCTOR..... | 43 |
| 6.3 | Preparación de un PARTIDO | 45 |
| 6.4 | Periodos del PARTIDO | 48 |
| 6.5 | Anotación | 50 |
| 6.6 | Infracciones..... | 53 |
| 6.7 | Interacción entre el REFEREE Principal y el FTA (Consejero Técnico de <i>FIRST</i> / <i>FIRST</i> Technical Advisor) 57 | |
| 6.8 | Otras Consideraciones Logísticas | 58 |
| 7 | Reglas del Juego (G) | 61 |
| 7.1 | Seguridad Personal..... | 61 |
| 7.2 | Conducta | 62 |
| 7.3 | Antes del PARTIDO | 67 |
| 7.4 | Durante el PARTIDO | 70 |
| 7.5 | Después del PARTIDO | 79 |

| | | |
|------|--|-----|
| 8 | Reglas de Construcción de los ROBOTS (R) | 81 |
| 8.1 | Diseño General del ROBOT | 84 |
| 8.2 | Seguridad del y prevención de daños al ROBOT | 88 |
| 8.3 | Restricciones en Presupuesto y Calendario de Fabricación | 89 |
| 8.4 | Reglas de los PARACHOQUES | 93 |
| 8.5 | Motores y Actuadores | 100 |
| 8.6 | Distribución de la Corriente | 105 |
| 8.7 | Sistema de Señales, Control y Comando | 113 |
| 8.8 | Sistema Neumático | 119 |
| 8.9 | CONSOLA DE OPERACIÓN | 124 |
| 9 | Inspección y Elegibilidad (I) | 127 |
| 9.1 | Reglas | 127 |
| 10 | Torneos (T) | 131 |
| 10.1 | Horarios de los PARTIDOS | 131 |
| 10.2 | Repetición de PARTIDOS | 131 |
| 10.3 | Mediciones | 133 |
| 10.4 | PARTIDOS de Práctica | 133 |
| 10.5 | Partidos de Clasificación | 134 |
| 10.6 | PARTIDOS de Eliminación | 135 |
| 11 | Torneos de Distrito (Distritales) | 147 |
| 11.1 | Eventos Distritales | 147 |
| 11.2 | Elegibilidad al Campeonato Distrital | 151 |
| 11.3 | Campeonatos Distritales con Divisiones Múltiples | 152 |
| 11.4 | Eliminaciones en Campeonato Distrital | 153 |
| 11.5 | Elegibilidad al Campeonato <i>FIRST</i> | 155 |
| 12 | Torneos Regionales | 157 |
| 12.1 | Eventos Regionales | 157 |
| 12.2 | Elegibilidad al Campeonato <i>FIRST</i> | 158 |
| 13 | Torneo del Campeonato <i>FIRST</i> (C) | 161 |
| 13.1 | Avance al Campeonato <i>FIRST</i> | 161 |
| 13.2 | ALIANZAS de 4 ROBOTS | 161 |
| 13.3 | Equipo de Pits del Campeonato <i>FIRST</i> | 161 |
| 13.4 | Eliminatorias del Campeonato <i>FIRST</i> | 162 |
| 14 | Normas del Evento (E) | 163 |
| 14.1 | Normas Generales | 163 |
| 14.2 | Talleres mecánicos | 167 |
| 14.3 | Reglas sobre comunicaciones inalámbricas | 168 |
| 14.4 | Periodo de preparación (llegada al evento) | 168 |
| 14.5 | Pits | 170 |
| 14.6 | ÁREAS DE PRUEBAS y ÁREAS DE PRÁCTICA | 171 |
| 14.7 | Carros de los ROBOTS | 173 |
| 14.8 | Ceremonias | 173 |
| 14.9 | En las gradas | 174 |
| 15 | Glosario | 175 |

1 Introducción

1.1 Acerca de FIRST®

FIRST® (For Inspiration and Recognition of Science and Technology - Inspiración y Reconocimiento en Ciencias y Tecnología) fue fundada por el inventor Dean Kamen con el fin de inspirar el interés de los jóvenes en la ciencia y la tecnología. FIRST® es una comunidad de robótica que prepara a los jóvenes para el futuro y, como tal, es la organización líder en educación STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics - ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas). Durante 30 años, FIRST ha combinado el rigor del aprendizaje STEM con la diversión y la emoción de los eventos deportivos, así como la inspiración que surge de formar parte de una comunidad, a través de programas que tienen un impacto comprobado en el aprendizaje, en la formación de intereses y en el desarrollo de habilidades, dentro y fuera del salón de clases. FIRST ofrece programas para diferentes grupos de edades:

- Competencia de Robótica FIRST® (*FIRST® Robotics Competition*) para edades de 14 a 18 años, en grado escolar de 9° a 12°
- Reto Tecnológico FIRST® (*FIRST® Tech Challenge*) para edades de 12 a 18 años, en grado escolar de 7° a 12°
- Liga FIRST® LEGO® (*FIRST® LEGO® League*) para edades de 4 a 16 años, en grado escolar de Pre-Kindergarten a 8°
 - Liga Reto FIRST® LEGO® (*FIRST® LEGO® League Challenge*) para grado escolar 4° a 8° (edades de 9 a 16 años, pueden variar dependiendo del país)
 - Liga Exploradores FIRST® LEGO® (*FIRST® LEGO® League Explore*) para edades de 6 a 10 años, en grado escolar 2° a 4°
 - Liga Descubridores FIRST® LEGO® (*FIRST® LEGO® League Discover*) para edades de 4 a 6 años, en grado escolar Pre-Kindergarten a 1°

Favor de visitar la [página web de FIRST](#) para más información sobre FIRST y sus programas.

Propósito

FIRST existe para preparar a los jóvenes de hoy para el mundo de mañana.

Visión

Transformar nuestra cultura a través de un mundo que celebre la ciencia y la tecnología, donde los jóvenes sueñen con convertirse en líderes en ciencia y tecnología.

Misión

La misión de FIRST es proporcionar programas de robótica que cambien la vida de los jóvenes, dándoles las habilidades, la confianza y la resiliencia para construir un mundo mejor.

1.2 En Memoria del Dr. Woodie Flowers

En octubre de 2019, falleció el Dr. Woodie Flowers, quien fue un innovador en la educación en ingeniería y diseño, así como Consejero Distinguido de FIRST y promotor entusiasta de nuestra misión. Miles de sentidos homenajes han llegado de todo el mundo, dejando claro que el legado del Dr. Flowers vivirá por siempre a través de nuestra comunidad, de nuestro compromiso de empoderar a los educadores y de construir ciudadanos globales.

Figura 1-1 Dr. Woodie Flowers, 1943-2019



1.3 Competencia de Robótica **FIRST**[®]

La Competencia de Robótica **FIRST**[®] combina la emoción de un deporte con el rigor de la ciencia y la tecnología. Diversos equipos de estudiantes aceptan el reto de diseñar, construir y programar robots de tamaño industrial y competir para ganar diversos premios. Al mismo tiempo, crean una identidad como equipo, recaudan fondos, perfeccionan sus habilidades de trabajo en equipo y promueven el respeto y aprecio por la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, dentro de su comunidad local.

Mentores profesionales voluntarios donan su tiempo y talentos para guiar a cada equipo. Esta es la experiencia de ingeniería más cercana a la realidad que un estudiante puede tener. Además, los estudiantes de educación media superior pueden acceder a oportunidades de becas por parte de universidades y programas de educación técnica.

Cada año, en enero, durante un evento conocido como "Kickoff", se presenta un juego nuevo y desafiante. Estas emocionantes competencias combinan la aplicación práctica de la ciencia y la tecnología con la diversión, energía y emoción de un evento deportivo de campeonato. Se anima a los equipos a demostrar Profesionalismo Amable ("Gracious Professionalism[®]"), ayudando a otros equipos y cooperando mutuamente durante la competencia. A esto se le conoce como "Coopetencia" (*Coopertition*[®]).

En el año 2026, se espera que la Competencia de Robótica **FIRST** tenga un alcance de aproximadamente 90,000 estudiantes preuniversitarios, representando a aproximadamente 3,700 equipos. Los equipos participantes acuden de casi todos los estados de los Estados Unidos, y representan a más de 30 países.

Los equipos de la Competencia de Robótica **FIRST** participarán en 56 Competencias Regionales, 125 Competencias Distritales y 15 Campeonatos Distritales. Además, aproximadamente 600 equipos calificarán para asistir al Campeonato **FIRST** en abril de 2026.

El juego de este año y este manual, se presentaron en el Kickoff de la Competencia de Robótica **FIRST** de 2026 el sábado 10 de enero de 2026. Durante el Kickoff, todos los equipos:

- vieron por primera vez el juego de 2026, **REBUILT**SM presentado por Haas,
- aprendieron sobre las normas y reglamentos del juego de 2026, y
- recibieron un conjunto de materiales específicos para el juego.

1.4 Ética y valores fundamentales de *FIRST*

1.4.1 Valores fundamentales

Los Valores Fundamentales de *FIRST* son esenciales para *FIRST* y únicos dentro de sus programas. Ponen énfasis en un espíritu de competitividad, de respeto por las contribuciones de los demás, de trabajo en equipo, de aprendizaje y de participación comunitaria. Estos valores forman parte de nuestro compromiso de fomentar, cultivar y preservar una cultura de unidad.

Nuestra comunidad expresa las filosofías de *Profesionalismo Amable* de *FIRST* (*Gracious Professionalism®*) y *Coopertition®* a través de los Valores Fundamentales de *FIRST*.

Descubrimiento: Exploramos nuevas ideas y habilidades.

Innovación: Utilizamos la creatividad y la persistencia para resolver problemas.

Impacto: Aplicamos lo que aprendemos para mejorar nuestro mundo.

Inclusión: Nos respetamos y aceptamos nuestras diferencias.

Trabajo en equipo: Somos más fuertes cuando trabajamos en conjunto.

Diversión: ¡Disfrutamos y celebramos lo que hacemos!

1.4.2 Profesionalismo Amable (*Gracious Professionalism®*), el Credo de *FIRST®*

El Profesionalismo Amable (*Gracious Professionalism®*) es parte del espíritu que representa a *FIRST*. Es una forma de hacer las cosas que promueve el trabajo de alta calidad, enfatiza el valor de los demás y respeta tanto a los individuos como a la comunidad. Al Profesionalismo Amable (*Gracious Professionalism®*) no lo queremos definir claramente por una razón. Es un ideal al que siempre hay que aspirar, no un objetivo a alcanzar o un método para medir a alguien, y por esta razón, nunca se puede decir que alguien "está" o "no está" actuando con *Profesionalismo Amable*. Cada uno de nosotros debe esforzarse por actuar con *Profesionalismo Amable* en todo momento. La forma de conseguirlo, puede y debe significar diferentes cosas para todos.

Algunos de los significados de Profesionalismo Amable (*Gracious Professionalism®*) incluyen:

- las actitudes y comportamientos amables son una forma de ganar-ganar,
- las personas amables respetan a los demás y ese respeto se refleja en sus acciones,
- los profesionales poseen un conocimiento especial y la sociedad confía en que utilizarán ese conocimiento en forma responsable, y
- los profesionales amables agregan valor con su contribución, en una forma que es placentera para los demás y para sí mismos.

En el contexto de *FIRST*, esto quiere decir que todos los equipos y participantes deben:

- aprender a competir dando su mejor esfuerzo, pero tratándose siempre con mutuo respeto y cortesía durante el proceso.
- evitar que alguien se quede con la sensación de ser excluido o de no ser apreciado.

Debe existir una mezcla genuina y cómoda de conocimiento, orgullo y empatía.

Al final, actuar con Profesionalismo Amable (*Gracious Professionalism®*) es parte de construir una vida satisfactoria y llena de sentido. Cuando los profesionales utilizan sus conocimientos cortésmente y las personas actúan con integridad y tomando en cuenta a los demás, todos ganamos y la sociedad se beneficia.

Figura 1-2 Dr. Woodie Flowers, defensor y ejemplo del profesionalismo amable



*“El espíritu de FIRST fomenta el trabajo bien informado y de alta calidad, realizado de forma tal que todos los involucrados se sienten valorados. El Profesionalismo Amable (*Gracious Professionalism*) parece describir bien esa parte del espíritu de FIRST. Esta es una de las cosas que hace que FIRST sea diferente y maravilloso.”*

*Woodie Flowers, (1943 – 2019)
Consejero distinguido de FIRST*

Es buena idea dedicar un tiempo a repasar este concepto con el equipo y reforzarlo en forma regular. Recomendamos compartir con el equipo ejemplos de la vida real de acciones prácticas de Profesionalismo Amable (*Gracious Professionalism*), como por ejemplo, cuando un equipo le facilita materiales importantes o asesoría a un equipo competidor. En forma rutinaria, es bueno enfatizar oportunidades de practicar el *Profesionalismo Amable* durante los eventos y animar a los miembros del equipo a sugerir formas de demostrar este espíritu mediante las acciones individuales y a través de actividades comunitarias.

1.4.3 “Coopetencia” (*Coopertition®*)

En *FIRST*, “Coopetencia” (*Coopertition®*) quiere decir tratar con cortesía y respeto a nuestros competidores. La *Coopetencia* se basa en el concepto y la filosofía de que los equipos pueden y deben cooperar entre sí, aún si se encuentran compitiendo. La *Coopetencia* incluye aprender de nuestros compañeros de equipo y mentores. *Coopetencia* quiere decir competir, pero ayudando y apoyando a otros siempre que sea posible.

Mensaje de los equipos galardonados con el Premio Woodie Flowers

El Premio Woodie Flowers es el premio de mentoría de mayor prestigio en FIRST. Ganadores anteriores del premio nos han dejado un mensaje muy importante para todos los equipos de la Competencia de Robótica FIRST, y es digno de tomarse en cuenta durante cada temporada.

Dar tu mejor desempeño es importante. Ganar es importante. Esta es una competencia.

Sin embargo, ganar en la forma correcta, sintiéndote orgulloso de lo que lograste y de cómo lo lograste, es más importante. FIRST podría crear reglas y penalizaciones para cubrir casi cualquier escenario o situación, pero preferimos un juego comprensible y con reglas más simples que nos permita pensar y ser creativos en nuestros diseños.

Queremos que nuestros compañeros y oponentes jueguen dando lo mejor de sí en cada PARTIDO. Queremos saber, en las estrategias que utilicen para ganar, que juegan con integridad y buena voluntad.

Al crear sus robots y presentaciones, al prepararse para cada competencia y cada PARTIDO, al crear e implementar estrategias de juego, y al vivir sus vidas diariamente, recuerden lo que Woodie repetía una y otra vez: "Hagamos que nuestras abuelas se sientan orgullosas de nosotros."

| | | |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Woodie Flowers | Rob Mainieri (812, 64, 498, | Eric Stokely (258, 360, 2557, |
| Liz Calef (88) | 991, & 2375) | & 5295) |
| Mike Bastoni (23) | Dan Green (111) | Glenn Lee (359) |
| Ken Patton (51, 65) | Mark Breadner (188) | Gail Drake (1885) |
| Kyle Hughes (27) | John Novak (16, 323) | Allen Gregory (3847) |
| Bill Beatty (71) | Chris Fultz (234) | Lucien Junkin (118) |
| Dave Verbrugge (5110, 67) | John Larock (365) | Matt Fagen (4253) |
| Andy Baker (3940, 45) | Earl Scime (2614) | Christine Sapio (2486) |
| Dave Kelso (131) | Fredi Lajvardi (842) | Mark Buckner (4265) |
| Paul Copioli (3310, 217) | Lane Matheson (932) | Norman Morgan (2468) |
| | Mark Lawrence (1816) | Francisco Guerra (4635) |

1.5 Espíritu de Voluntariado

Mensaje de los Voluntarios Globales

Bienvenidos– nos emociona que descubran esta temporada. Nos emociona aún más ver los logros de cada uno de ustedes y de sus equipos durante esta temporada, así como los logros durante los más de 200 eventos a nivel mundial.

FIRST existe gracias a nuestros voluntarios

Los voluntarios son el motor de todos los programas de FIRST, incluyendo la Competencia de Robótica FIRST. Cada año, se necesitan miles de voluntarios que donan su tiempo, energía y entusiasmo para asegurar que cada equipo de la Competencia de Robótica FIRST (FRC por sus siglas en inglés) tenga la oportunidad de alcanzar sus objetivos. Los voluntarios de FIRST tienen formación y ocupaciones diversas, pero los une el mismo objetivo: proporcionar la mejor experiencia posible a todos los equipos que participan en FIRST.

Invitamos a todos los que forman parte de la comunidad de FIRST a unirse como voluntarios a estos eventos llenos de diversión y emoción.

¿Por qué ser voluntario?

- Ser testigos del aprendizaje y crecimiento de estudiantes talentosos
- Hacer nuevas amistades con otros increíbles voluntarios
- Formar parte de la magia que da vida a los eventos
- Compartir las maravillas de FIRST con quienes aún no las han descubierto
- Regresar a casa con nuevas experiencias y compartirlas con sus equipos
- Aprender y crecer más allá de sus círculos sociales habituales

Si eres un estudiante egresado de FIRST o este es tu último año participando en FIRST:

Has tenido la oportunidad de sentir el impacto de FIRST en tu vida, las oportunidades que FIRST te ha brindado, y la emoción de participar. Tu experiencia en FIRST no tiene por qué terminar aquí – convertirte en un voluntario o mentor te permitirá seguir aprendiendo, creciendo y divirtiéndote, mientras ayudas a construir una comunidad. Tu experiencia como estudiante en FIRST es muy valiosa y servirá para ayudar a otros estudiantes a tener una experiencia sensacional. [Existen oportunidades de voluntariado para personas con diferentes niveles de aptitud, experiencia y disponibilidad](#) – ¡Todos son bienvenidos!

Para obtener más información y para convertirte en voluntario(a) de FIRST, por favor visita la [Página web de FIRST](#).

FIRST ha sido creado para ti

¡Nuestros voluntarios donan generosamente su tiempo y ponen todo su empeño para que participes y te la pases bien! Hacemos todo lo posible para demostrar las filosofías de FIRST, Profesionalismo Amable y Coopetencia, en todas nuestras interacciones. Te pedimos corresponder de la misma forma. Si, por cualquier razón, sientes que nuestros voluntarios pudiesen haber hecho un mejor trabajo, queremos saberlo. Habla con algún mentor, un adulto de tu confianza, algún otro voluntario del evento o miembro de nuestro equipo de trabajo; o puedes enviar un reporte por correo electrónico a FIRST, escribiendo a customerservice@firstinspires.org.

¡Únete a nosotros en la temporada 2026 y forma parte de la increíble aventura que es la Competencia de Robótica FIRST! Tu participación es clave para nuestro éxito colectivo. ¡Estamos deseando darte la bienvenida!

Con gratitud e ilusión por lo que nos espera, sus Voluntarios Globales de 2026:

Supervisores Globales de Campo (Global Field Supervisors) – Ayla DeLaat & Bryan Herbst
Consejeros Técnicos Globales de FIRST (Global FIRST Technical Advisors ó FTAs) – James Cerar & Mark McLeod
Árbitros Principales Globales (Global Head Referees) – Aidan Browne & Jon Zawislak
Jueces Consejeros Globales (Global Judge Advisors) – Cindy Stong & Allen Bancroft
Líderes Globales de Inspección de Robots (Global Lead Robot Inspectors) – Alida Mendes-MacCracken & Chuck Dickerson
Líderes Globales de Anotación de Resultados (Global Lead Scorekeepers) – Alex Herreid & Andrea “Duckie” Tribo
Coordinadores Globales de Voluntarios (Global Volunteer Coordinators) – Laurie Shimizu & Sarah Plemmons

1.6 Acerca de Este Documento y sus Convenciones

El Manual del Juego 2026 es un recurso que utilizan todos los equipos de la Competencia de Robótica FIRST para obtener información específica para la temporada 2026 y para el juego REBUILT. El lector encontrará la siguiente información detallada:

- Un panorama general del juego REBUILT,
- detalles sobre el CAMPO de juego de REBUILT,

- una descripción de cómo jugar el juego REBUILT,
- reglas del juego (en relación a seguridad, comportamiento, desarrollo de los juegos, inspecciones, etc.),
y
- descripción de cómo los equipos avanzan en los torneos de 2026 y durante la temporada.

Este manual se debe interpretar tal y como se encuentra escrito. Por favor, se debe evitar interpretar el texto en base al propósito, a la implementación de reglas pasadas, o a cómo una situación se presentaría “en la vida real”. No existen requerimientos ocultos ni restricciones ocultas. Si has leído todo, estás enterado de todo lo que hay que saber.

Se utilizan métodos específicos en esta sección para destacar advertencias, alertas, palabras clave y frases clave. Estas convenciones se utilizan para enfatizar al lector la información importante y la idea es ayudar a los equipos a construir un ROBOT que cumpla con las reglas en una forma tal, que se garantice la seguridad de todos.

Los enlaces a otras secciones dentro de este manual y a artículos externos aparecen en [texto subrayado y en azul](#).

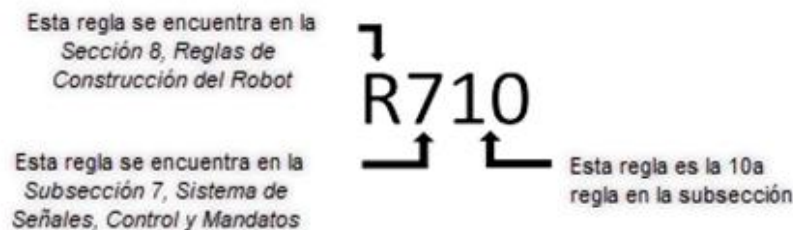
Las palabras clave que tienen un significado particular dentro del contexto de la Competencia de Robótica FIRST y del juego REBUILT, se definen en la sección [Glosario](#) y se indican con LETRAS MAYÚSCULAS a lo largo de este documento.

El método de numeración de las normas indica la sección, la subsección y la posición de la norma o regla dentro de esa subsección. La letra indica la sección en la que se publica la norma.

- Q para la sección [6.7.1 Buzón de Preguntas \(Q\)](#)
- G para la sección [7 Reglas del Juego \(G\)](#)
- R para la sección [8 Reglas de Construcción de los ROBOTS \(R\)](#)
- I para la sección [9 Inspección y Elegibilidad \(I\)](#)
- T para la sección [10 Torneos \(T\)](#)
- C para la sección [13 Torneo del Campeonato FIRST \(C\)](#)
- E para la sección [14 Normas del Evento \(E\)](#)

El(Los) siguiente(s) dígito(s) representa(n) la subsección en la que se encuentra la norma. Los últimos dígitos indican la posición de la norma dentro de esa subsección.

Figura 1-3 Método de numeración de las reglas



Las advertencias, precauciones y notas importantes aparecen dentro de recuadros azules. Pon atención al contenido de estos recuadros, ya que su propósito es proporcionar más información sobre las razones de una regla,

información sobre cómo entender o interpretar una regla y/o posibles “mejores prácticas” a seguir, al implementar sistemas que se ven afectados por una regla.

Los recuadros azules son parte del manual y no tienen la misma importancia que la regla misma (si llegase a existir un conflicto entre una regla y su recuadro azul, la regla tendrá preferencia sobre el lenguaje en el recuadro azul).

Para las dimensiones, se utiliza el sistema anglosajón (pies, pulgadas, libras), seguido de las dimensiones métricas (metros, centímetros) en paréntesis, para dar a los usuarios una idea aproximada de tamaños, pesos, etc. Los valores decimales se redondean para limitar el número de espacios decimales. Las conversiones métricas en las reglas se redondean de forma que la dimensión métrica cumpla con la regla (por ejemplo, los máximos se redondean hacia abajo y los mínimos se redondean hacia arriba). Las conversiones métricas se ofrecen para facilitar las referencias solamente y de ninguna forma prevalecen sobre o toman el lugar de las dimensiones anglosajonas que se presentan en este manual y en los bocetos (por ejemplo las dimensiones y las reglas siempre se remitirán a las medidas utilizando unidades anglosajonas). En otras palabras, las unidades anglosajonas son las unidades oficiales para la Competencia de Robótica *FIRST*, y las conversiones métricas se ofrecen solamente como referencias.

Algunas reglas incluyen un lenguaje coloquial, también llamadas encabezados, con la idea de comunicar una forma abreviada de la regla o de un grupo de reglas. Existen dos versiones del formato de los titulares.

Las normas permanentes, o normas que se espera que permanezcan relativamente sin cambios de una temporada a otra, se indican con un asterisco a la izquierda y el número de la norma y el título se presentan en **texto verde y en negrita**. "Relativamente sin cambios" significa que la intención general y la presencia de la regla de una temporada a otra no cambian, pero los términos específicos del juego pueden actualizarse según sea necesario (por ejemplo, decir COMBUSTIBLE en lugar de Cargas en una regla que explica lo que los COACHES (entrenadores) no pueden tocar durante un PARTIDO). Estas reglas también inician su sección respectiva, por lo que no se espera que el número de regla cambie de una temporada a otra.

Todos los demás encabezados de las normas utilizan **texto azul y en negrita**. Cualquier desacuerdo que exista entre el lenguaje específico utilizado en las reglas y el lenguaje coloquial, es un error y por tanto, el lenguaje específico de la regla será el que prevalezca en autoridad. Si descubres alguna discrepancia en este sentido, por favor contáctanos enviando un correo electrónico a firstroboticscompetition@firstinspires.org para que podamos corregirlo.

Los recursos e información que no son específicos para esta temporada (por ejemplo, qué esperar durante un evento, contactos, recomendaciones para organizar el equipo, procedimientos para transportar un ROBOT y descripciones de los premios) se pueden encontrar en la [página web de la Competencia de Robótica FIRST](#).

1.7 Traducciones y Otras Versiones

El manual del REBUILT ha sido escrito original y oficialmente en inglés y, ocasionalmente, se traduce a otros idiomas para beneficiar a los equipos de la Competencia de Robótica *FIRST* cuya lengua materna puede no ser el inglés. Estos documentos se publican en la página de [Manuales traducidos](#).

En la sección [página de Manuales Traducidos](#), se encuentra también disponible una versión en inglés basada en texto solamente; esta versión la pueden utilizar con dispositivos de asistencia aquellas personas con discapacidades visuales y/o auditivas. No se pueden utilizar los documentos para redistribución. Por esa razón, cada documento se encuentra bloqueado para ser editado y cada página tiene una marca de agua,

indicando que el documento no debe ser copiado. Para cualquier pregunta sobre el documento, favor de ponerse en contacto con el Defensor de la Competencia de Robótica FIRST, escribiendo por correo electrónico a la siguiente dirección: frcteamadvocate@firstinspires.org.

En caso de que una regla o descripción se modifique en una versión alterna a este manual, la versión pdf en inglés publicada en la [página web de Materiales de la Temporada de REBUILT](#) es la versión oficial y actualizada.

1.8 Actualizaciones para Equipos

Las actualizaciones para equipos tienen como objetivo notificar a la comunidad de la Competencia de Robótica FIRST sobre cualquier cambio a la documentación oficial de la temporada (por ej. el manual, bocetos, etc.) o sobre cualquier otra noticia importante. Las actualizaciones para los equipos están programadas de la siguiente manera:

- cada martes y viernes, comenzando el primer martes después del inicio de la competencia y terminando el martes anterior a los eventos de la primera semana
- cada martes, comenzando la semana 1 y terminando la semana de las pruebas finales del Campeonato de Distrito.

Las Actualizaciones para Equipos se publican en la página web [materiales de la Temporada de REBUILT](#) y generalmente se publican antes de las 5 pm, hora local de la costa este de los Estados Unidos (EST).

Generalmente, las Actualizaciones para Equipos siguen los siguientes formatos:

- Las adiciones se marcan en amarillo. **Este es un ejemplo.**
- Las tachaduras o eliminaciones se indican con un texto tachado. ~~Este es un ejemplo.~~

1.9 Sistema de Preguntas y Respuestas (Q&A)

El [Sistema de Preguntas y Respuestas \(Q&A\)](#) es un recurso para aclarar el contenido de las páginas web [Manual del Juego REBUILT 2026](#), [Premios](#), [Dibujos oficiales del CAMPO](#), y/o [Eventos Distritales y Regionales de la Competencia de Robótica FIRST](#). Los equipos podrán encontrar preguntas que se han formulado anteriormente, con sus respuestas, y también podrán formular preguntas nuevas. Las preguntas pueden incluir ejemplos para obtener mayor claridad o hacer referencia a distintas reglas para entender mejor las diferencias y la relación entre las mismas.

El Sistema de Preguntas y Respuestas (Q&A por sus siglas en inglés) se activará el 14 de enero de 2026 a las 12:00 del mediodía, hora del este de los EEUU. Para más detalles acerca del Q&A favor de acceder a la [página web de Materiales para la Temporada REBUILT](#). Las preguntas y respuestas pueden dar lugar a revisiones del texto de los manuales oficiales (que se comunican mediante el proceso descrito en la Sección Actualizaciones para Equipos).

Las respuestas que se proporcionan a las preguntas no prevalecen sobre el texto del manual, aunque trataremos de eliminar inconsistencias entre ambos. Aunque las respuestas del Q&A pueden ser sujeto de discusión en cada evento, según la sección [9 Inspección y Elegibilidad](#) y la sección [6.7 Interacción entre el REFEREE Principal](#) y el FTA (Consejero Técnico de FIRST / FIRST Technical Advisor), son los REFEREES y los INSPECTORES quienes tienen la decisión final respecto a las reglas. Para preguntas acerca de las tendencias de aplicación de las reglas por parte de las autoridades voluntarias, favor de contactar a FIRST a la dirección de correo electrónico customerservice@firstinspires.org.

El Q&A no es un lugar para encontrar recursos que ayuden a predecir cómo se desarrollará una situación durante el evento. No se tomarán en cuenta preguntas acerca de los siguientes temas:

- fallos o veredictos en situaciones vagamente descritas,
- cuestionar decisiones tomadas en eventos anteriores, o
- comentarios al diseño de un Robot para comprobar su legalidad.

Las preguntas de bajo valor son aquellas demasiado generales, vagas o que no incluyen referencias a una regla. Ejemplos de preguntas que no serán contestadas en la sección de preguntas y respuestas son:

- ¿Es legal esta parte/este diseño?
- ¿Qué decisión debió haber tomado el REFEREE cuando sucedió esta jugada específica?
- Preguntas duplicadas
- Preguntas que no tienen sentido

Las buenas preguntas son aquellas que tienen relevancia en términos de las características de partes o diseños, escenarios de jugadas, o reglas, y frecuentemente hacen referencia a una o más reglas relevantes dentro de la pregunta. Ejemplos de preguntas que probablemente serán contestadas en la sección de preguntas y respuestas son:

- Estamos considerando utilizar para nuestro ROBOT un dispositivo que viene con un cable color púrpura AWG 40. ¿Esto va de acuerdo con las Reglas R y R?
- No estamos seguros cómo interpretar la regla G. ¿Esta regla aplica si el ROBOT azul A hace X cosa y el ROBOT rojo B hace Y cosa? ¿Pueden por favor aclarar?
- Si un Robot actúa de esta forma específica, ¿estará cumpliendo con lo que este término específico describe?

Las preguntas formuladas por "FRC 99999" representan contenido de preguntas por parte de voluntarios relevantes (por ej. REFEREES, INSPECTORES, etc.) y que ha sido contestado por la dirección general de *FIRST*, por lo que se considera información relevante para los equipos.



2 Información General sobre la Temporada *FIRST*

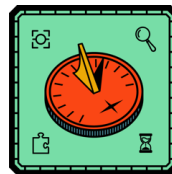
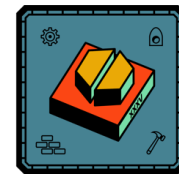


Descubre el futuro

FIRST® es como un deporte en el que todos los niños pueden convertirse en profesionales. *FIRST* es la organización líder del mundo, sin fines de lucro, que prepara a los jóvenes para el futuro. *FIRST* ofrece un conjunto de programas de robótica que cambian la vida de los jóvenes, fomentando las habilidades, la confianza y la resiliencia. Los participantes colaboran para resolver el desafío temático anual de robótica.

Cada artefacto que descubrimos encierra una historia. Cada herramienta, cada innovación, cada obra de arte nos conecta con las personas y las ideas que nos precedieron. Utilizando las habilidades STEM y el trabajo en equipo, hoy podemos profundizar más que nunca en los descubrimientos.

Bienvenidos a *FIRST*® AGE™, nuestra temporada de robótica 2025-2026 presentada por Qualcomm, que se inspira en la arqueología. ¿Qué vas a descubrir? **Únete a nosotros para vivir una increíble experiencia que pasará a la historia.**

**UNearthED™****DECODE**PRESENTED BY  **RTX****REBUILT**PRESENTED BY  **HAAS**

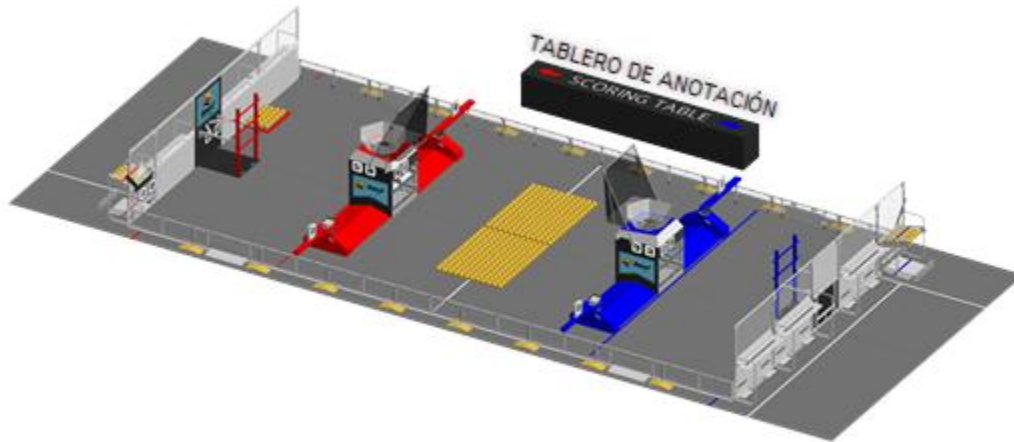
PARA MÁS INFORMACIÓN: firstinspires.org/firststage

3 Reconocimiento al patrocinador del juego

La Competencia de Robótica FIRST® de 2026 agradece a su patrocinador y presentador de esta temporada, [Gene Haas Foundation](http://GeneHaasFoundation.com).



4 Información general sobre el juego



En el juego REBUILT™ presentado por Haas, se invita a dos alianzas rivales a anotar combustible, atravesar obstáculos y subir a la torre, antes de que se termine el tiempo. Las alianzas obtienen recompensas adicionales por alcanzar determinados niveles de puntuación.

Durante los primeros 20 segundos del partido, los robots son autónomos. Sin la guía de sus conductores, los robots cargan combustible en su núcleo. El combustible puede estar cargado previamente en un robot, lo puede obtener del jugador humano, recogerlo en el depósito o recogerlo en el centro del campo. Algunos robots también pueden subir a la torre para obtener puntos adicionales.

Durante los 2 minutos y 20 segundos restantes, los conductores controlan sus robots. En función del resultado del juego autónomo, los núcleos de la alianza alternarán entre activos e inactivos, cambiando el juego entre ambos lados del campo. Los robots pueden recoger combustible en cualquier momento del partido y pueden controlar cualquier cantidad de combustible a la vez. Los conductores controlan a sus robots para que introduzcan combustible en su núcleo mientras se encuentra activo y pueden llevar a cabo estrategias de defensa o recoger más combustible mientras su núcleo se encuentra inactivo.

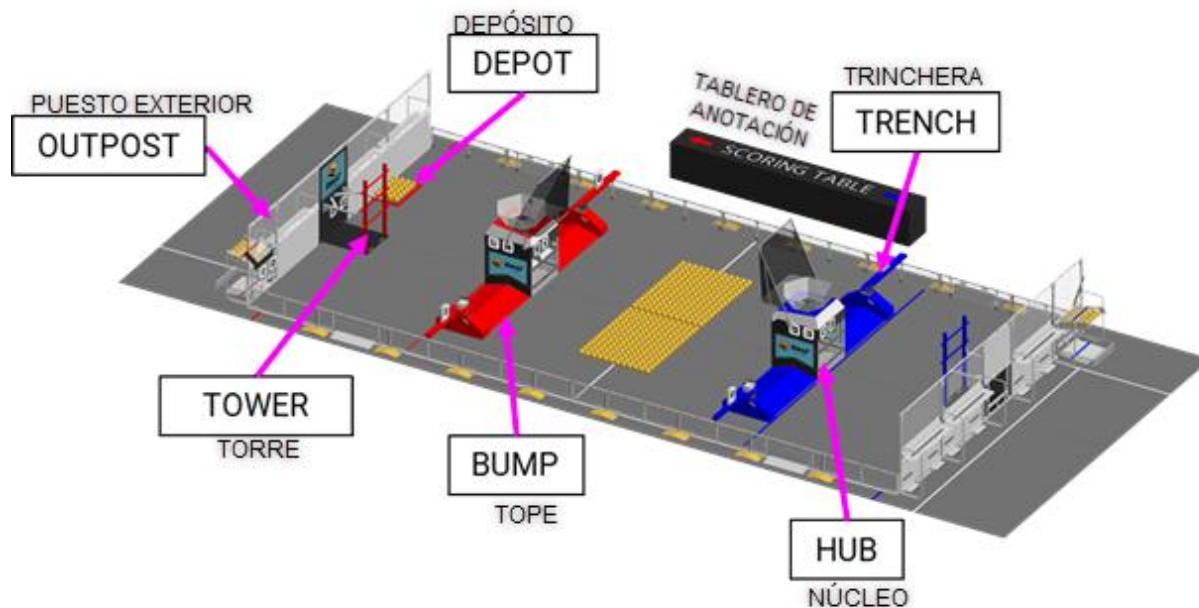
Cuando se acaba el tiempo, todos los núcleos se activan, lo que permite a todos los robots anotar. Los robots pueden subir a la parte más alta de la torre para anotar puntos adicionales y conseguir bonos de partido, para así mejorar su posición en el ranking.

¡La alianza que consiga más puntos ganará el partido!

5 ARENA

La ARENA incluye todos los elementos de la infraestructura de juego necesarios para jugar REBUILT™ presentado por Haas: el CAMPO, los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN, el área de colas, la zona de medios de comunicación de los equipos (si es que se encuentra disponible), la zona designada para los TECNÓLOGOS y todo el equipo necesario para el control del CAMPO, el control de los ROBOTS y la anotación de los resultados.

Figura 5-1 ARENA DE REBUILT (el área de colas, la zona de TECNÓLOGOS y la zona de medios de comunicación no se encuentran representadas)



5.1 Dimensiones y precisión

Todos los diseños oficiales del CAMPO de REBUILT se crearon con Onshape.



Las especificaciones del CAMPO de REBUILT pueden consultarse en varios sitios:

- El modelo CAD en 3D es la representación oficial del CAMPO de REBUILT y de cómo está construido.
- Las ilustraciones que se incluyen en esta sección son para dar un panorama visual de la ARENA de REBUILT; las dimensiones que se incluyen en el manual son nominales y no implican tolerancias. Favor de referirse a los dibujos oficiales para información sobre dimensiones exactas, tolerancias y detalles de construcción.

- El paquete de [Planos de las dimensiones del campo](#) contiene las dimensiones críticas de cada elemento del campo.
- El Manual del CAMPO (que se publicará próximamente) incluye instrucciones para la construcción del CAMPO, además de mostrar las formas en las que el tipo de construcción influirá en las tolerancias del campo. También incluye muchas de las dimensiones clave que figuran en los planos oficiales del campo.
- La lista de verificación del CAMPO (que se publicará próximamente) incluye las dimensiones controladas (con las tolerancias pertinentes) que el personal del evento deberá comprobar varias veces a lo largo del mismo. Se espera que el CAMPO sufra cambios durante los partidos. Los equipos pueden pedir a la FTA que verifique medidas específicas, si creen que algo está fuera de especificación, antes de que comience un PARTIDO.

Los dibujos oficiales, modelos en CAD y dibujos para versiones de bajo costo de elementos importantes del CAMPO de REBUILT se han publicado en la [página web del CAMPO de JUEGO de REBUILT](#) en el portal de FIRST.

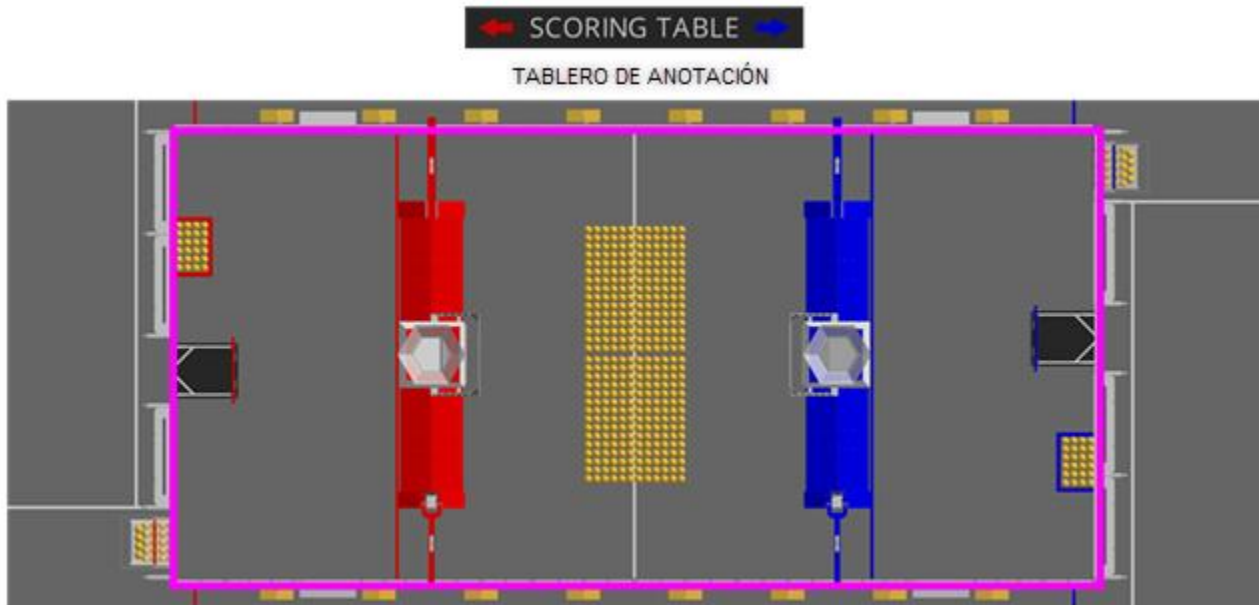
La ARENA es modular y se puede montar, utilizar, desmontar, y transportar numerosas veces durante la temporada de competencias. Va a ser sujeto de desgaste por el uso. La ARENA está diseñada para resistir el rigor de los juegos y de la transportación frecuentes. Se hace todo esfuerzo para que las ARENAS sean consistentes entre un evento y otro.

Sin embargo, como las ARENAS las montan diferentes personas en diferentes lugares, es posible que se den pequeñas variaciones. Los equipos, para tener éxito, deberán diseñar ROBOTS a los que no les afecten estas variaciones.

5.2 CAMPO

Cada CAMPO de REBUILT es un área alfombrada de aproximadamente 317.7 pulgadas (~8.07m) por 651.2 pulgadas (~16.54m), delimitada por superficies orientadas hacia el interior de los MUROS DE LA ALIANZA, PUESTOS EXTERIORES, los MUROS DE LA TORRE y los barandales.

Figura 5-2 Límites del CAMPO en color rosado



El CAMPO contiene y se encuentra rodeado por los siguientes elementos:

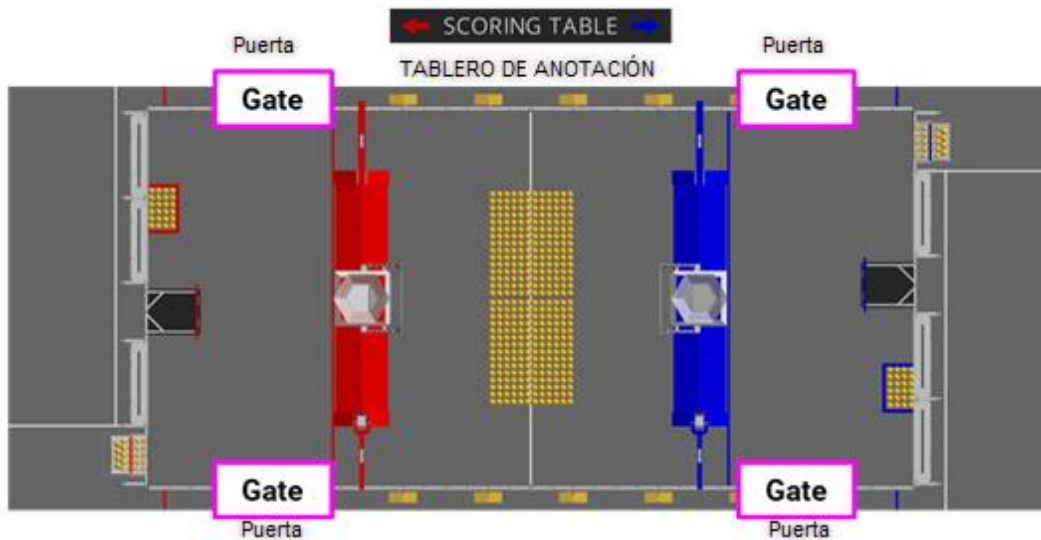
- 1 PUESTO EXTERIOR por ALIANZA,
- 1 NÚCLEO por ALIANZA,
- 1 TORRE por ALIANZA,
- 2 DEPÓSITOS,
- 4 TOPES, y
- 4 TRINCHERAS.

La superficie del CAMPO es una alfombra de pelo corto de Shaw Floors, Philadelphia Commercial, modelo Neyland II 20, "66561 Medallion". La alfombra Neyland II no está disponible para la compra en este momento y el equivalente más cercano es la alfombra de [Shaw, Philadelphia, Profusion 20, modelo 54933](#); se pueden consultar los resultados de la evaluación de esta alfombra, que ha llevado a cabo FIRST, en [este artículo de blog](#).

Los bordes y costuras de la alfombra se adhieren al suelo de la sede utilizando Cinta Adhesiva [3M™ Premium Matte Cloth \(tipo Gaffers\) Tape GT2, GT3 o alguna cinta de Gaffer's similar](#). Los desgarros, rasgaduras y daños a la alfombra podrán repararse con los mismos estilos de cinta adhesiva. Los ROBOTS deberán estar preparados para operar sobre superficies de alfombra, cinta adhesiva o combinaciones de ambos materiales a medida que se realicen las reparaciones a lo largo de la competición.

Los barandales forman el borde más largo del CAMPO. Los barandales tienen una altura de 20.0 in. (50.8 cm); están hechos de policarbonato transparente sostenido, en su parte superior y en su parte inferior, con extrusión de aluminio. Existen 4 puertas en el barandal que permiten el acceso al CAMPO para la colocación y la salida de los ROBOTS. El ancho de las entradas/salidas abiertas, es de 38.0 in. (96.5 cm) de ancho. Las puertas se encuentran cerradas y protegidas durante el PARTIDO.

Figura 5-3 Localización de las puertas



Existen 2 versiones de barandales y ESTACIONES DE CONDUCTORES que se utilizan para las competencias. 1 diseño es el CAMPO Soldado (es decir, con soldaduras) que se ilustra en los [Modelos y Dibujos Oficiales del CAMPO FIRST de 2026](#). El otro es un diseño que tiene a la venta AndyMark. [Tabla 5-1](#) y la [Tabla 5-2](#) muestran qué área tiene cada tipo de CAMPO. Aunque los diseños son ligeramente diferentes, las dimensiones críticas, el desempeño y la experiencia esperada de los usuarios vienen siendo los mismos, excepto cuando se indica lo contrario. Los dibujos detallados del diseño de AndyMark se encuentran publicados en la [página web de AndyMark](#). Todas las ilustraciones de este manual muestran el diseño de CAMPO Soldado tradicional.

Tabla 5-1: Tipos de Campo por Distrito

| Distrito | Tipo de campo |
|-------------------------------|---------------|
| FIRST Chesapeake | AndyMark |
| FIRST California | Soldado |
| FIRST en Michigan | Soldado |
| FIRST en Texas | AndyMark |
| FIRST Indiana Robotics | AndyMark |
| FIRST Israel | Soldado |
| FIRST Mid-Atlantic | Soldado |
| FIRST North Carolina | AndyMark |
| FIRST South Carolina | Soldado |
| FIRST Wisconsin | AndyMark |
| FIRST del NE | AndyMark |
| Ontario | Soldado |

| | |
|-----------------------|---------|
| Noroeste del Pacífico | Soldado |
| Peachtree | Soldado |

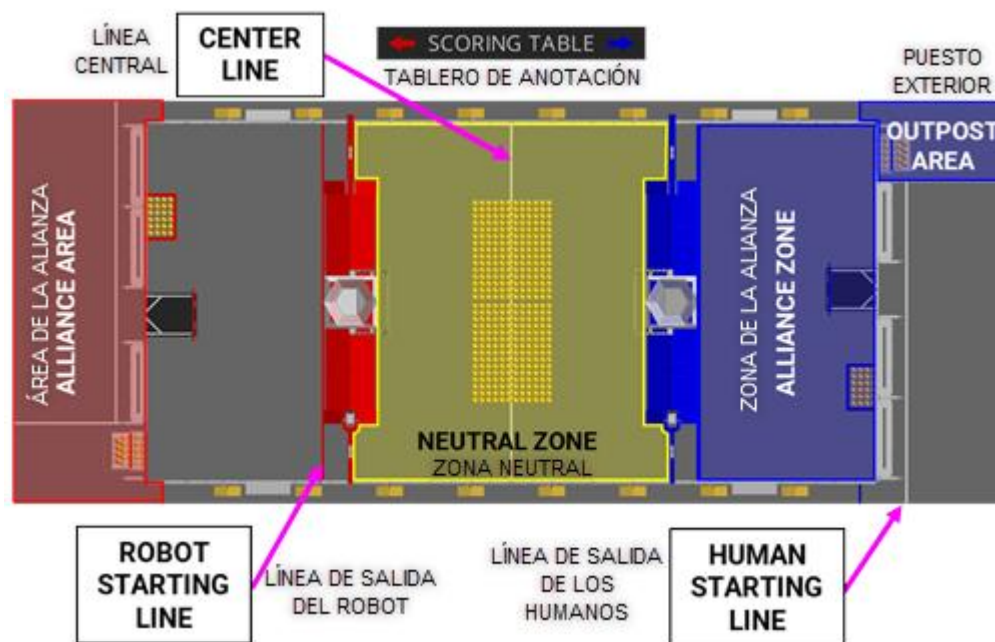
Tabla 5-2 Tipos de campos regionales

| Ubicación regional | Tipo de campo |
|--------------------|---------------|
| Australia | Soldado |
| Brasil | AndyMark |
| Canadá | Soldado |
| China | AndyMark |
| México | AndyMark |
| Turquía | AndyMark |
| Estados Unidos | Soldado |

5.3 Áreas, Zonas y Señalización

Las áreas, zonas y señalizaciones relevantes del CAMPO se describen a continuación. A menos que se especifique lo contrario, la cinta que se utiliza para marcar las líneas y zonas a lo largo del CAMPO mide 2.0 in. (5.1 cm) de ancho y es la [Cinta Adhesiva 3M™ Premium Matte Cloth \(Gaffers\) \(GT2\)](#), [o cinta adhesiva gaffer ProGaff® Premium Professional Grade](#), o una cinta gaffer similar.

Figura 5-4 Áreas, Zonas y Señalización



- **ÁREA DE LA ALIANZA:** Mide aproximadamente 360 in. de ancho por 134 in. (~9.14m por 3.4m) de profundidad y su altura es ilimitada. La delimitan el MURO DE LA ALIANZA, el PUESTO EXTERIOR, el

borde de la alfombra y la cinta adhesiva de color de la ALIANZA, y es perpendicular a las ESTACIONES DE CONDUCTORES.

- **ZONA DE LA ALIANZA:** Mide 158.6in de profundidad por 317.7in de largo (~4.03m por 8.07m), y su altura es ilimitada. La forman un MURO DE LA ALIANZA, el MURO DE LA TORRE y los barandales. Contiene una TORRE DE LA ALIANZA y un DEPÓSITO. Se encuentra delimitada por (e incluye) la LÍNEA DE SALIDA DEL ROBOT.
- **LÍNEA CENTRAL:** Es una línea blanca que se extiende a lo ancho del CAMPO y que divide la ZONA NEUTRAL por la mitad.
- **ZONA NEUTRAL:** Mide 283in de profundidad por 317.7in de largo (~7.19m por 8.07m), y su altura es ilimitada. La forman los TOPES, las TRINCHERAS, los NÚCLEOS y los barandales. Dentro se encuentra la LÍNEA CENTRAL.
- **LÍNEA DE SALIDA DE LOS HUMANOS:** Es la línea blanca que abarca desde el ÁREA DE LA ALIANZA, hasta el PUESTO EXTERIOR . Es paralela al MURO DE LA ALIANZA. Se encuentra a 24.0in (61.0cm) del tubo cuadrado inferior del MURO DE LA ALIANZA y llega hasta el borde cercano de la cinta.
- **ÁREA DEL PUESTO EXTERIOR:** Mide 71.0in de ancho por 134in (1.8m por 3.4m) y su altura es ilimitada. La delimitan el PUESTO EXTERIOR, el borde de la alfombra y la cinta de colores blanco y color de la ALIANZA.
- **LÍNEA DE SALIDA DEL ROBOT:** Se trata de una línea del color de la ALIANZA que se extiende a lo ancho del CAMPO. en el borde de una ZONA DE LA ALIANZA frente a dos TOPES y un NÚCLEO de la ALIANZA.

5.4 NÚCLEO

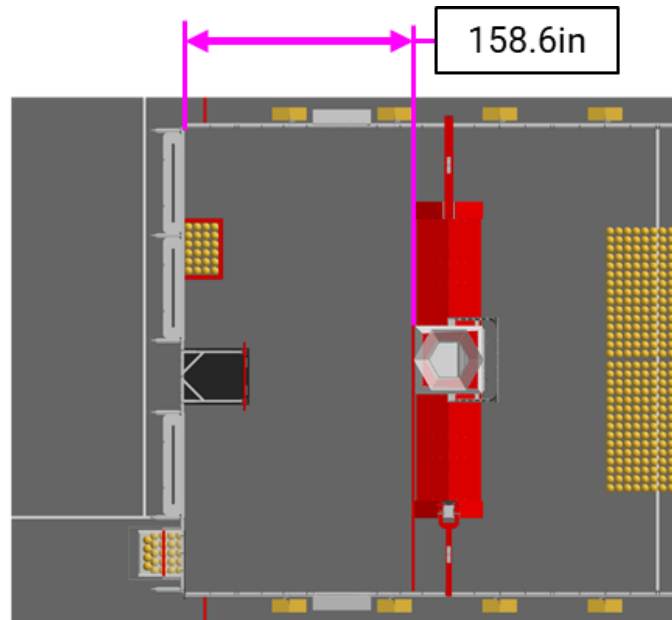
Figura 5-5 NÚCLEO



Un NÚCLEO es una de las dos estructuras en forma de prisma rectangular, que mide 47in por 47in (~1.19m por 1.19m) y tiene una abertura en forma de prisma rectangular, que se encuentra extendida en la superficie superior. Cada ALIANZA cuenta con un NÚCLEO que se encuentra centrado entre dos TOPES y situados a

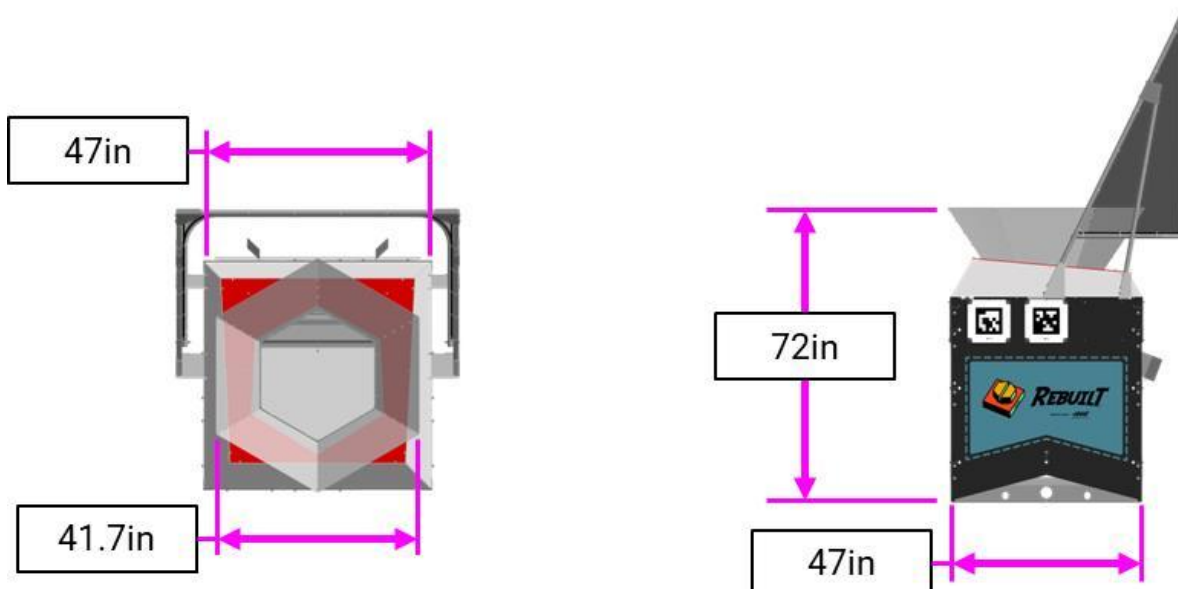
158.6in (~4.03m) de su MURO DE LA ALIANZA. Cada NÚCLEO tiene un conjunto de salidas que distribuyen aleatoriamente el COMBUSTIBLE dentro de la ZONA NEUTRAL. Una estructura con red, situada en la parte trasera del NÚCLEO, impide que el COMBUSTIBLE lanzado desde la mayoría de las zonas prohibidas entre en la abertura.

Figura 5-6: Distancia del NÚCLEO al MURO DE LA ALIANZA



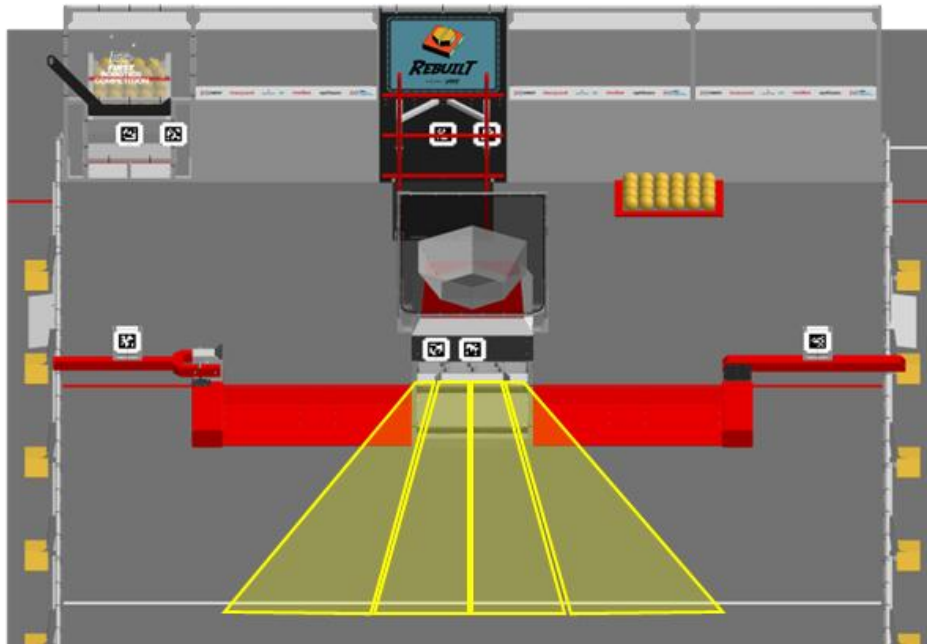
La parte superior de cada NÚCLEO tiene una abertura hexagonal de 41.7in (~1.06 m) en la que los ROBOTS pueden introducir el COMBUSTIBLE. El borde frontal de la abertura se encuentra a una altura de 72in (~1.83m) desde la alfombra.

Figura 5-7: Dimensiones del NÚCLEO



Los NÚCLEOS tienen una serie de salidas en la base del NÚCLEO, orientadas hacia la ZONA NEUTRAL. El COMBUSTIBLE procesado a través del NÚCLEO se distribuye en la ZONA NEUTRA a través de una de las cuatro salidas como se muestra en la [Figura 5-8](#). Se pueden encontrar ejemplos de la distribución del COMBUSTIBLE desde el NÚCLEO en la [página web el CAMPO de juego](#).

Figura 5-8: Salidas del NÚCLEO (aproximación)



Los ángulos superiores del NÚCLEO se encuentran iluminados por barras de luz DMX que indican si el NÚCLEO está activo. Para más detalles sobre los distintos estados de iluminación del NÚCLEO, favor de consultar la [Tabla 5-3](#)

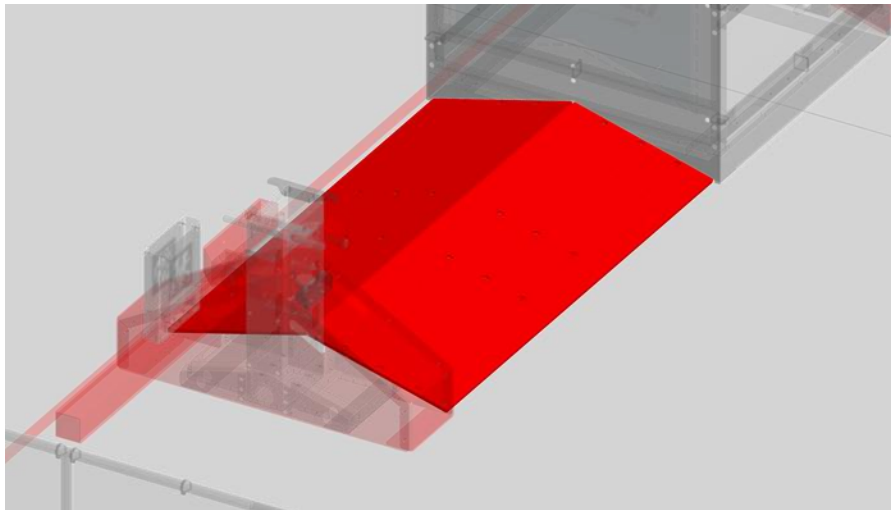
Tabla 5-3: Iluminación del NÚCLEO

| Color | Antes del PARTIDO | PARTIDO | Después del PARTIDO |
|--|-------------------|--|--|
| Color de la ALIANZA y al 100% de luminosidad | N/A | NÚCLEO activo | N/A |
| Color de la ALIANZA y pulsando | | Alerta de desactivación del NÚCLEO. Comienza 3 segundos antes y continúa hasta la desactivación. | |
| Morado | | N/A | El CAMPO es seguro para el PERSONAL DEL CAMPO. |

| | | | |
|----------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Verde | | | El CAMPO es seguro para todos. |
| Apagado | PARTIDO listo para empezar. | NÚCLEO no está activo. | N/A |

5.5 TOPE

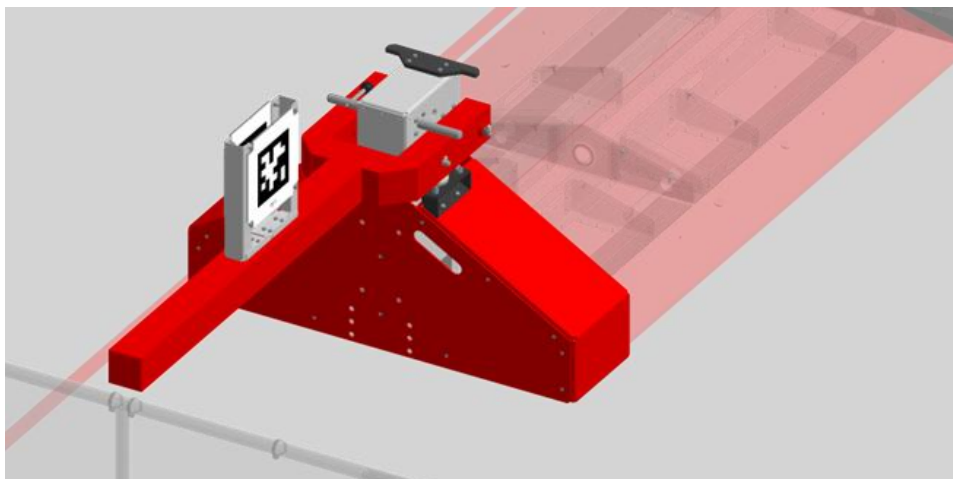
Figura 5-9 TOPE



Los TOPES son estructuras que miden 73.0in (1.854m) de ancho, 44.4in (1.128m) de profundidad, y 6.513in (16.54cm) de altura, situadas a ambos lados del NÚCLEO, sobre las que circulan los ROBOTS. La superficie superior de cada TOPE está formada por rampas de HDPE de 0.5in (1.27cm) de grosor, del color de la ALIANZA y con textura de piel de naranja. Los topes se encuentran colocados en un ángulo de 15 grados, con una rampa inclinada hacia la ZONA NEUTRAL y la otra rampa inclinada hacia la ZONA de la ALIANZA.

5.6 TRINCHERA

Figura 5-10: TRINCHERA

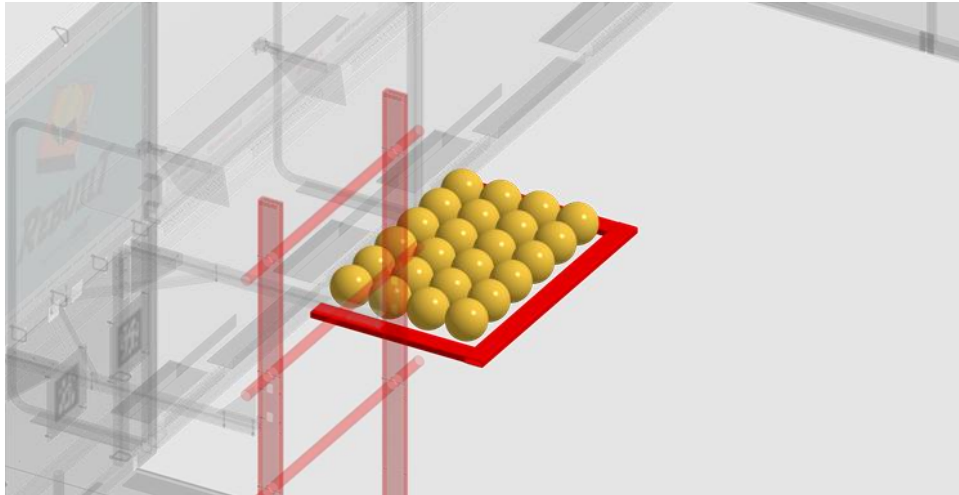


Las TRINCHERAS son estructuras que miden 65.65in (1.668m) de ancho, 47.0in (1.194m) de profundidad, y 40.25in (1.022m) de altura, por debajo de las cuales circulan los ROBOTS. La TRINCHERA se extiende desde el barandal hasta el TOPE a ambos lados del CAMPO. El espacio debajo de cada brazo de la TRINCHERA es de 50.34in (1.279m) de ancho y 22.25in (56.52cm) de altura.

Las TRINCHERAS que se encuentran a lo largo del barandal más cercano a la mesa de puntuación contienen electrónicos adicionales para alcanzar al NÚCLEO. Las TRINCHERAS situadas a lo largo del barandal más alejado de la mesa de puntuación, tienen un brazo giratorio que permite que la parte horizontal de la TRINCHERA dé vuelta hasta tomar una posición vertical, para poder sacar el ROBOT después del partido y para que el personal del CAMPO pueda reajustar el campo entre un partido y otro. El brazo giratorio quedará bloqueado en posición horizontal durante el PARTIDO.

5.7 DEPÓSITO

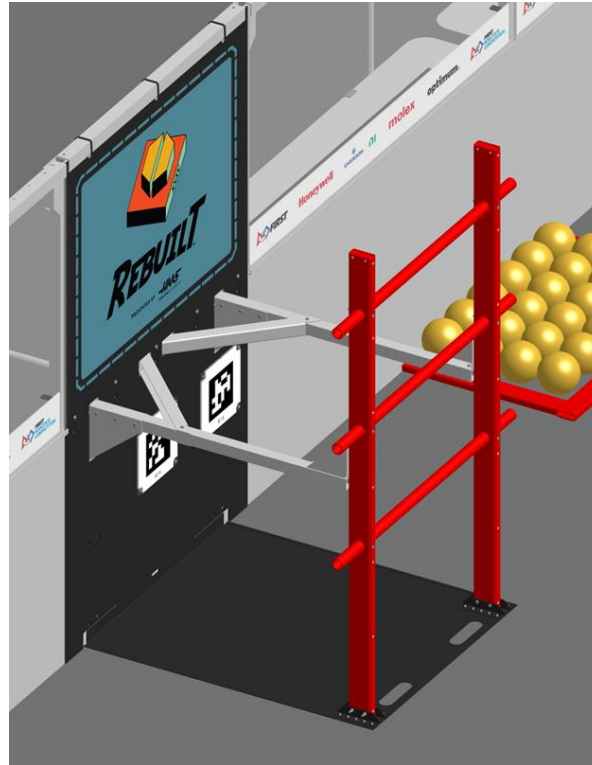
Figura 5-11: DEPÓSITO



Un DEPÓSITO es una estructura de 42.0 pulgadas (1.07 m) de ancho y 27.0 pulgadas (68.6 cm) de profundidad, situada a lo largo del MURO DE LA ALIANZA. Hay 1 DEPÓSITO para cada ALIANZA. Los DEPÓSITOS están formados por barreras de acero de 3.0in (7.62cm) de ancho y 1.0in (2.54cm) de altura. El DEPÓSITO se sujeta a la alfombra mediante un gancho que aumenta su altura hasta aproximadamente 1.125in (2.86cm).

5.8 TORRE

Figura 5-12: TORRE



Una TORRE es una estructura de 49.25in (1.251m) de ancho, 45.0in (1.143m) de profundidad y 78.25in (1.988m) de altura, formada por el MURO DE LA TORRE, la BASE DE LA TORRE, los LARGUEROS, los PELDAÑOS y las estructuras de soporte. Hay 1 TORRE para cada ALIANZA. Un MURO DE LA TORRE se encuentra integrado a cada MURO DE LA ALIANZA entre la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR 2 y la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR 3.

La BASE DE LA TORRE es una placa de 39.0in (99.06cm) de ancho por 45.18in (1.148m) de profundidad que se sitúa en el suelo y se extiende desde el MURO DE LA TORRE. La BASE DE LA TORRE es de acero con recubrimiento de polvo y con cierre de gancho por debajo. Los bordes de la BASE DE LA TORRE tienen una altura aproximada de 0.2in (0.5cm) a 0.3in (0.8cm).

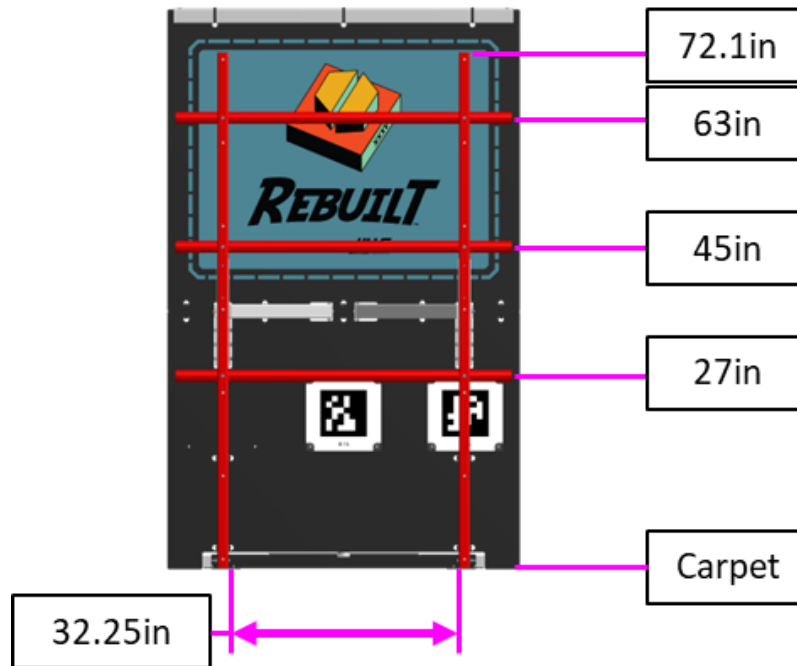
Los LARGUEROS son dos marcos de placa de metal que miden 72.1in (1.831m) de altura, 1.5in (3.81cm) de grosor y 3.5in (8.89cm) de profundidad que se extienden verticalmente desde la BASE DE LA TORRE. La distancia entre cada LARGUERO es de 32.25in (81.92cm).

Los LARGUEROS sostienen tres PELDAÑOS horizontales hechos de tubo de 1-1/4in Sch 40 (1.66in (4.216cm) OD). Cada PELDAÑO está centrado entre ambos LARGUEROS y mide 5.875in (14.92cm) desde la cara exterior de cada lado de los LARGUEROS. El centro del PELDAÑO INFERIOR está situado a 27.0in (68.58cm) del suelo. El centro del PELDAÑO MEDIO está situado a 45.0in (114.58cm) del suelo. El centro del PELDAÑO SUPERIOR está situado a 63.0in (1.58cm) del suelo. Los PELDAÑOS están separados por una distancia de 18.0in (45.72cm) de centro a centro.

Los LARGUEROS y los PELDAÑOS tienen un recubrimiento en polvo de color rojo o azul.

Cada TORRE cuenta con estructuras de soporte adicionales que se extienden desde el LARGUERO hasta el MURO DE LA TORRE a una altura entre aproximadamente 28.40in (72.14cm) y 43.38in (1.102m) del suelo.

Figura 5-13: Dimensiones de la TORRE



5.9 MURO DE LA ALIANZA

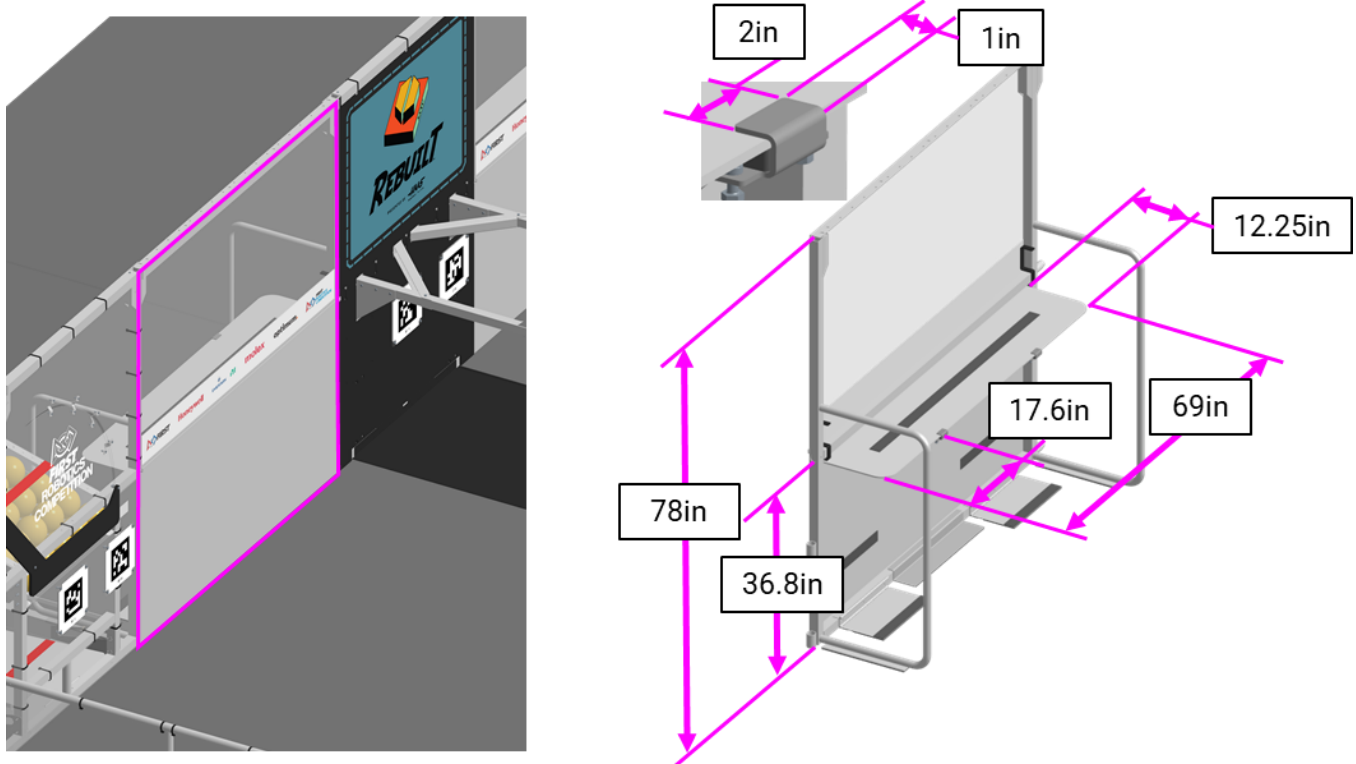
El MURO DE LA ALIANZA separa a los ROBOTS de los miembros del EQUIPO CONDUCTOR en el ÁREA DE LA ALIANZA. Consta de 3 ESTACIONES DE CONDUCTORES, un PUESTO EXTERIOR y un MURO DE LA TORRE.

Figura 5-14: MURO DE LA ALIANZA



5.9.1 ESTACIONES DE CONDUCTORES

Figura 5-15: ESTACIÓN DEL CONDUCTOR (perspectiva de la ZONA DE LA ALIANZA y perspectiva del CAMPO)



Una ESTACIÓN DEL CONDUCTOR es 1 de tres 3 posiciones asignadas dentro de un MURO DE LA ALIANZA desde la cual el EQUIPO CONDUCTOR opera su ROBOT. Cada ESTACIÓN DEL CONDUCTOR está formada por una base en forma de diamante que mide 36.8in (93.5cm) de altura, cubierta por una lámina de plástico transparente de 42in (1.07m) de altura y un barandal superior.

En cada ESTACIÓN DEL CONDUCTOR hay un estante de aluminio para apoyar una CONSOLA DE OPERACIÓN. El estante mide 69in (1.75m) de ancho 12.25in (31.1cm) profundidad. Hay una tira de cinta autoadherente de 54.0in (1.372m) de largo por 2.0in (nominal) de ancho (del lado del "bucle") a lo largo del centro del estante de soporte, que se puede utilizar para asegurar la CONSOLA DE OPERACIÓN al estante. El estante tiene también dos clips que lo mantienen en su sitio con una lengüeta que mide 1.0in (2.5cm) de ancho por 2.0in (5.1cm) de profundidad, que se asienta en la superficie superior del estante.

Hay un panel con el nombre del patrocinador, que mide 6.0in (15.2cm) de alto en cada ESTACIÓN DEL CONDUCTOR. La parte superior de este panel se encuentra a una altura de 42.9in (1.09m) desde la alfombra.

Para los EQUIPOS CONDUCTORES con movilidad limitada, puede haber una rampa disponible en los eventos. Está especialmente diseñada para que una persona en silla de ruedas pueda acceder al estante de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR y/o ver el CAMPO; no obstante, esta adaptación está disponible para cualquier persona que utilice una silla de ruedas o tenga alguna otra discapacidad física que obstruya su vista hacia el CAMPO. Los equipos deben hablar con el FTA antes de que comiencen los PARTIDOS para asegurarse de que la rampa esté disponible para cada uno de los PARTIDOS del equipo.

Esta rampa está disponible en muchos eventos regionales y de distrito. Para más información, favor de ponerse en contacto con el [socio local del programa](#).

Los equipos también deben hablar con la FTA para cualquier otro tipo de acomodación que necesiten en el CAMPO.

Cada ESTACIÓN DEL CONDUCTOR contiene los siguientes componentes para los EQUIPOS CONDUCTORES:

- 1 cable de Ethernet: Se conecta al puerto de Ethernet de la CONSOLA DE OPERACIÓN y proporciona conectividad al Sistema de Gestión del CAMPO (FIELD Management System) (FMS).
- 1 toma corriente eléctrico 120VAC NEMA 5-15R (tomacorriente estándar en los Estados Unidos): se encuentra en cada ESTACIÓN DEL CONDUCTOR y lo protege un interruptor de circuito (breaker) de 2 Amp. Se puede utilizar para conectar la CONSOLA DE OPERACIÓN. Los EQUIPOS CONDUCTORES son responsables de monitorear su consumo de electricidad ya que, si un breaker se dispara e interrumpe el flujo de electricidad, esto NO se considera un FALLO EN LA ARENA. Para algunos eventos donde no se utilizan tomacorrientes con clavija de tipo NEMA 5-15, los organizadores del evento podrán instalar adaptadores de enchufe durante el evento.
- 1 botón de parada de emergencia (E-Stop): se localiza del lado izquierdo del estante de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR y se utiliza para desactivar al ROBOT en caso de emergencia.
- 1 Botón de Parada Autónoma (A-Stop): se encuentra situado en el lado derecho de la repisa de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR y se utiliza para INHABILITAR a un ROBOT durante el periodo AUTO.
- 1 cartel del equipo: se encuentra situado en la parte superior de cada ESTACIÓN DEL CONDUCTOR. El lado del cartel que mira hacia el CAMPO muestra el número del equipo en el color de la ALIANZA. El lado del cartel que mira hacia la ZONA DE LA ALIANZA muestra la siguiente información en color rojo:

- Antes del PARTIDO: número de equipo y estado de conexión del ROBOT
- Durante los PARTIDOS de Clasificación:
 - Turno actual y tiempo restante en ese periodo,
 - A para fase AUTO cuando ambos NÚCLEOS de la ALIANZA están activos
 - T (Transition) para el TURNO DE TRANSICIÓN cuando ambos NÚCLEOS DE LA ALIANZA están activos
 - R (Red) cuando el NÚCLEO de la ALIANZA Roja está activo
 - B (Blue) cuando el NÚCLEO de la ALIANZA Azul está activo
 - E (End) indica OBJETIVO FINAL cuando ambos NÚCLEOS DE ALIANZA están activos
 - Progreso hacia los puntos ranking (RP) de COMBUSTIBLE. Esto muestra el total anotado del RP ENERGIZADO y una vez que se pasa ese umbral muestra el RP SUPERENERGIZADO
 - Puntos AUTO en la TORRE y
 - tiempo restante del PARTIDO.

Figura 5-16 Reverso del cartel del equipo (durante el PARTIDO de Clasificación)



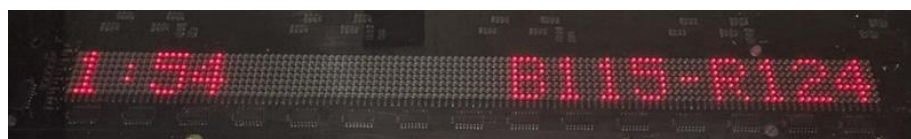
- Durante el PARTIDO en los PARTIDOS de Eliminación:
 - Qué periodo del PARTIDO está activo y tiempo restante en ese periodo,
 - Resultados del PARTIDO, y
 - tiempo restante del PARTIDO.

Figura 5-17 Reverso del cartel del equipo (durante el PARTIDO de Eliminación)



- 1 cronómetro (timer) (sólo en la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR 2): muestra el tiempo oficial restante del periodo del PARTIDO en el lado que da al CAMPO (en blanco) y del lado que da hacia al equipo, se muestra la siguiente información en color rojo:
 - tiempo restante del periodo del PARTIDO, y
 - Resultados del PARTIDO.

Figura 5-18 Parte posterior del cronómetro



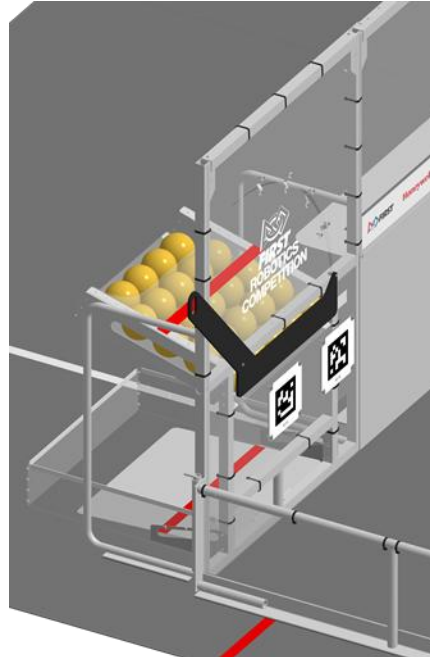
- 1 torre de luces LED del equipo: indica el color de la ALIANZA, el estado del ROBOT, el estado E-Stop (parada de emergencia), el estado A-Stop (parada autónoma), y se encuentra centrado en la parte superior de cada ESTACIÓN DEL CONDUCTOR.

La torre incluye 2 LEDs de estado de ROBOT idénticos al color de la ALIANZA, colocados encima de un tercer LED color ámbar de parada de emergencia (E-stop) o parada autónoma (A-stop). El LED muestra los siguientes estados:

- o LEDs de estado del ROBOT
 - Luz sólida: Indica que el ROBOT se encuentra conectado y habilitado. Esto solamente sucede durante un PARTIDO.
 - Luz parpadeante: indica que el FMS (Field Management System) se encuentra ajustado para el PARTIDO y el ROBOT no está aún conectado, o que durante el PARTIDO el ROBOT correspondiente ha perdido conectividad o el botón de E-stop ha sido accionado.
 - Luz apagada: indica que el ROBOT se encuentra conectado e INHABILITADO antes del comienzo de un PARTIDO o que el ROBOT ha sido OMITIDO. La luz también se encuentra apagada, sin importar el estado de conexión del ROBOT, después de que un PARTIDO ha concluido.
- o LED de A-Stop/E-stop
 - Luz sólida: el ROBOT se encuentra INHABILITADO debido a que ha sido accionado el botón de E-stop del equipo, o el botón E-stop del CAMPO o el anotador de resultados del partido lo ha accionado a través del FMS.
 - Parpadeando: el ROBOT está INHABILITADO para el resto del periodo AUTO debido a que ha sido accionado el botón A-Stop del equipo.
 - Luz apagada: el ROBOT no se encuentra INHABILITADO por el CAMPO.
- El hardware y cableado del FMS: se localiza principalmente debajo del estante de las 2 ESTACIONES DE CONDUCTORES más cercanas a la mesa de puntuación.

5.9.2 PUESTO EXTERIOR

Figura 5-19 PUESTO EXTERIOR



Un PUESTO EXTERIOR es un ensamblaje a través del cual los JUGADORES HUMANOS introducen COMBUSTIBLE en el CAMPO y los ROBOTS pueden entregar COMBUSTIBLE a sus JUGADORES HUMANOS. Existen 2 PUESTOS EXTERIORES, 1 en cada esquina del CAMPO, conectando el barandal al MURO DE LA ALIANZA. Cada PUESTO EXTERIOR tiene una abertura que mide 31.8in (80.8cm) de ancho por 7.0in (17.8cm) de altura, a través de la cual el COMBUSTIBLE pasa al CAMPO. La parte inferior de la abertura está a 28.1in (71.4cm) del suelo.

Un túnel inclinado a 15.0°, llamado DUCTO, conduce a la abertura superior del PUESTO EXTERIOR. El DUCTO puede contener aproximadamente 25 unidades de COMBUSTIBLE a la vez, retenidos por la PUERTA DEL DUCTO. La PUERTA DEL DUCTO es un brazo de HDPE sobre un pivote que lo puede girar el JUGADOR HUMANO aproximadamente 90 grados, para abrir o cerrar el DUCTO.

En la base del PUESTO EXTERIOR hay una abertura de 32.0in (81.3cm) de ancho por 7.0in (17.8cm) de alto por donde los ROBOTS pueden empujar el COMBUSTIBLE al CORRAL. La parte inferior de la abertura está a 1.88in (4.77cm) del suelo. La abertura se encuentra dividida al centro por un tubo de 1-1/4in Sch 40 (1.66in (4.216cm) OD). El CORRAL está formado por paneles de policarbonato de 8.13in (20.6cm) de alto que crean un área de 35.8in (90.8cm) de ancho y 37.6in (95.5cm) de profundidad en el suelo, en la cual se puede almacenar el COMBUSTIBLE.

Tanto el DUCTO como el CORRAL cuentan con una línea de cinta del color de la ALIANZA que indica los lugares a los que los EQUIPOS CONDUCTORES no pueden llegar. El borde cercano de la cinta del CORRAL está a 12.7in (32.3cm) de la pared del PUESTO EXTERIOR que mira hacia el CAMPO. El borde cercano de la cinta del DUCTO está a 12.9in (32.8cm) de la pared del PUESTO EXTERIOR que mira hacia el CAMPO.

En cada evento, se encuentran disponibles 2 banquillos para el uso de los EQUIPOS CONDUCTORES. Cada banquillo mide 23.0in (58.42cm) de ancho por

13.5in (34.29cm) de fondo, 6.25in (15.88cm) de alto y tiene una capacidad de 300lb (136.0kg).

Está especialmente diseñado para que una persona de baja estatura pueda tener una mejor visibilidad hacia el CAMPO; no obstante, esta adaptación está disponible para cualquier persona que tenga alguna discapacidad física que obstruya su vista hacia el CAMPO.

Solamente se tienen 2 banquillos disponibles y se dará a prioridad a aquellos que más lo necesiten. Los equipos deben hablar con la FTA antes de que comiencen los PARTIDOS para asegurarse de que el(los) banquillo(s) esté(n) disponible(s) para cada uno de los PARTIDOS del equipo. Los equipos también pueden adquirir su propio banquillo ([Número de Parte: 779ac01stpm](#)) o traer un banquillo equivalente (es decir, que no se trate de un banquillo plegable y que tenga dimensiones similares) a cada uno de los eventos.

Este banquillo se encuentra disponible para todos los eventos de los Estados Unidos y Canadá. Banquillos equivalentes se encontrarán disponibles para los eventos internacionales. Para más información, favor de ponerse en contacto con el [socio local del programa](#).

5.10 ELEMENTOS DE ANOTACIÓN

Los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN son artículos que los equipos utilizan para anotarse puntos adicionales. Existen un solo tipo de ELEMENTO DE ANOTACIÓN que se utiliza en REBUILT: El COMBUSTIBLE.

En REBUILT, un ROBOT puede CONTROLAR cualquier número de ELEMENTOS DE ANOTACIÓN después del inicio del PARTIDO.

5.10.1 COMBUSTIBLE

Figura 5-20 COMBUSTIBLE



Un COMBUSTIBLE es un balón de espuma de alta densidad de 5.91in (15.0cm) de diámetro. El COMBUSTIBLE es un ELEMENTO DE ANOTACIÓN hecho a la medida y disponible para su compra en el sitio web de AndyMark, [am-5801](#).

El COMBUSTIBLE tiene un peso de aproximadamente 0.448-0.500lb (~0.203-0.227kg).

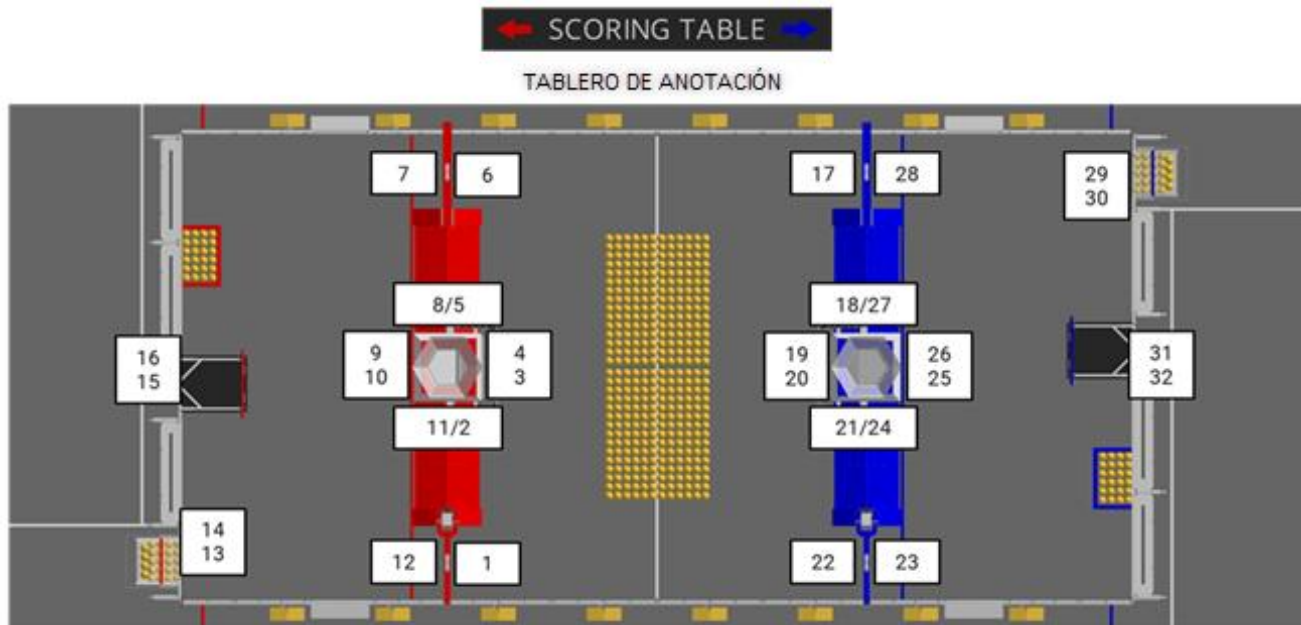
Las unidades de COMBUSTIBLE sufren de desgaste durante las competencias. En general, un COMBUSTIBLE que tenga la apariencia aproximada de un COMBUSTIBLE será considerado un COMBUSTIBLE, para efectos de evaluaciones de reglas y anotaciones, sin importar si se encuentra o no dañado. Los pedazos pequeños de COMBUSTIBLE no se consideran COMBUSTIBLE.

La mayoría de los COMBUSTIBLES nuevos tendrán pequeñas impresiones debidas a la presión ejercida contra otros COMBUSTIBLES o contra los laterales del embalaje durante su transporte. Estas impresiones son puramente cosméticas y no afectan al funcionamiento del COMBUSTIBLE. La mayoría de las impresiones desaparecerán gradualmente a medida que se utilice el COMBUSTIBLE.

5.11 AprilTags

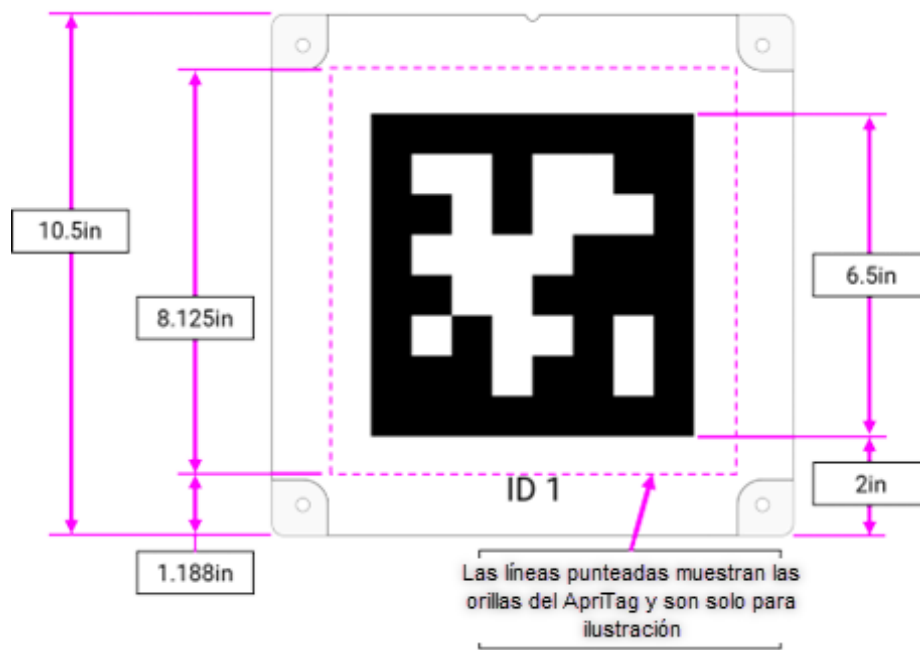
Los AprilTags son objetivos cuadrados que miden 8.125in (20.64cm) y se localizan en el NÚCLEO, el MURO DE LA TORRE, el PUESTO EXTERIOR y las TRINCHERAS. Hay 32 marcadores únicos en el CAMPO, colocados como se muestra en la [Figura 5-21](#).

Figura 5-21 Localización de los AprilTags



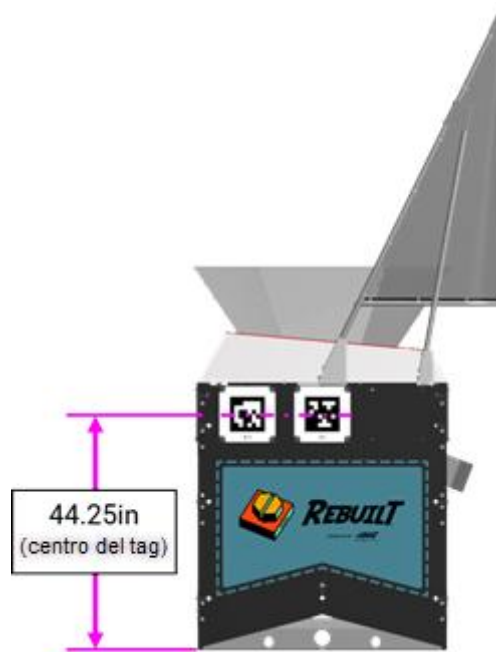
Todos los marcadores pertenecen a la familia de etiquetas 36h11, ID 1-32. Los AprilTags se montan centrados sobre una pieza cuadrada de policarbonato que mide 10.5in (26.67cm). Cada marcador tiene una etiqueta de texto que lo identifica. Si los AprilTags sufren desgaste y marcaduras durante los PARTIDOS, se reparan con cinta adhesiva.

Figura 5-22 Tamaño de los AprilTags



Los AprilTags del NÚCLEO (Números de ID 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27) se sitúan en las cuatro caras del NÚCLEO. Cada cara tiene dos AprilTags cuyos centros de localizar a una altura de 44.25in (1.124m) con respecto del suelo como se ve en la [Figura 5-23](#). Un AprilTag se encuentra al centro de la cara y el otro se encuentra desplazado horizontalmente.

Figura 5-23 AprilTags del NÚCLEO



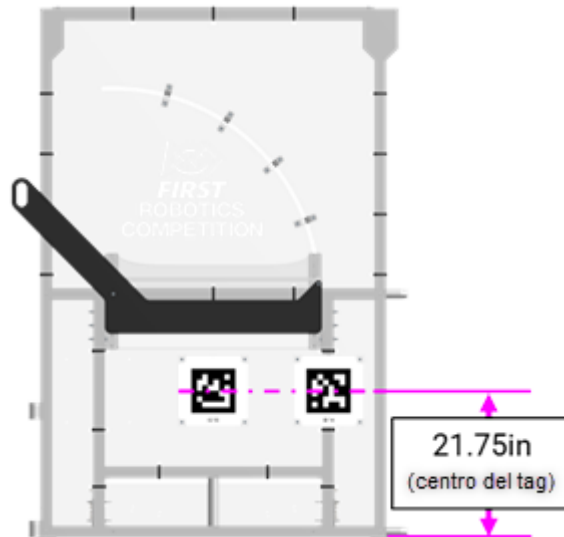
En cada uno de los MUROS DE LA TORRE se encuentran dos AprilTags (No. de ID 15, 16, 31, 32) cuyos centros se encuentran a 21.75in (55.25cm) del suelo como se ve en la [Figura 5-24](#). En cada TORRE, un AprilTag se encuentra al centro de la cara y el otro se encuentra desplazado horizontalmente.

Figura 5-24 AprilTags del MURO DE LA TORRE



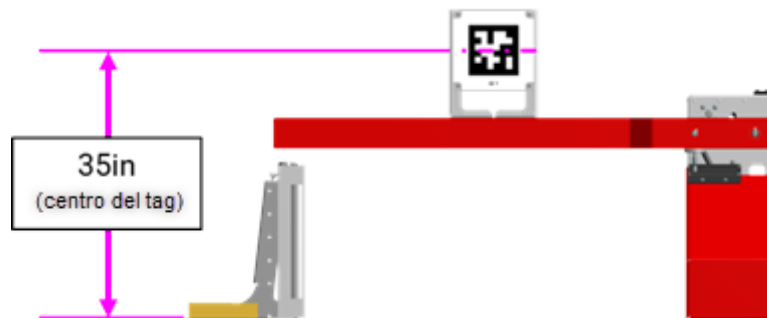
En cada uno de los PUESTOS EXTERIORES se encuentran dos AprilTags (No. de ID 13, 14, 29, 30) cuyos centros se encuentran a 21.75in (55.25cm) del suelo como se ve en la [Figura 5-25](#). En cada PUESTO EXTERIOR, un AprilTag se encuentra centrado con el DUCTO y el CORRAL, mientras que el otro se encuentra desplazado horizontalmente.

Figura 5-25 AprilTags del PUESTO EXTERIOR



Los AprilTags de la TRINCHERA (No. de ID 1, 6, 7, 12, 17, 22, 23, 28) están fijados a los soportes de montaje que se encuentran en la superficie superior del brazo horizontal de la TRINCHERA. Cada TRINCHERA tiene dos AprilTags, uno mirando hacia la ZONA DE LA ALIANZA y el otro mirando hacia la ZONA NEUTRAL. Los AprilTags de la TRINCHERA se encuentran centrados aproximadamente en la abertura debajo del brazo de la TRINCHERA y sus centros se encuentran a 35in (88.9cm) del suelo como se ve en la [Figura 5-26](#).

Figura 5-26 AprilTags de la TRINCHERA



Para más información sobre la localización de marcadores, favor de consultar el [Diagrama de Distribución y Marcaje de la ARENA 2026](#). (En inglés) Para obtener versiones imprimibles de los AprilTags del campo, consulte la página [Campo de Juego](#).

5.12 El Sistema de Gestión del CAMPO (FIELD Management System o FMS por sus siglas en inglés)

El Sistema de Gestión del Campo (FMS) es el núcleo electrónico responsable de controlar y detectar lo que sucede en el Campo durante la Competencia de Robótica FIRST. El FMS abarca todos los dispositivos electrónicos del CAMPO incluyendo computadoras, pantallas táctiles de los REFEREES, el punto de acceso inalámbrico, los sensores, las torretas de luz, los botones A-Stop e E-Stop, etc.

Cuando el EQUIPO CONDUCTOR se conecta a la CONSOLA DE OPERACIÓN utilizando el cable de Ethernet de su ESTACIÓN DEL CONDUCTOR correspondiente, el software de la Estación del Conductor en la computadora que se encuentra en la CONSOLA DE OPERACIÓN se comunica con el FMS. Los puertos abiertos disponibles, una vez establecida la conexión, se describen en la [Tabla 8-5](#).

Se debe tomar en cuenta que no se permite desplegar código para el ROBOT durante la conexión al FMS. Para más información sobre el FMS favor de referirse al [Documento del FMS](#).

El FMS alerta a los participantes de los objetivos alcanzados durante el PARTIDO utilizando avisos acústicos, como se muestra en la [Tabla 5-4](#). Es importante señalar que los avisos acústicos son una cortesía hacia los participantes y de ninguna manera se consideran señales oficiales del PARTIDO. Si hubiese una discrepancia entre una señal acústica y los cronómetros (timers) del CAMPO, los timers del CAMPO dictarán las decisiones.

Tabla 5-4: Señales acústicas

| Evento | Valor en el Timer | Señal acústica |
|--|------------------------------|--|
| Inicio del PARTIDO | 0:20 (para Fase AUTO) | "Cavalry Charge" ("Carga de Caballería") |
| Fin de Fase AUTO | 0:00 (para Fase AUTO) | "Buzzer" ("Timbre") |
| Comienza Fase TELEOP y TRANSICIÓN | 2:20 | "3 Campanazos" |
| Comienza TURNO DE LA ALIANZA | 2:10 1:45 1:20 0:55 | Ninguna |
| Comienza OBJETIVO FINAL | 0:30 | PPD (pendiente por determinarse) |
| Fin del PARTIDO | 0:00 | "Buzzer" ("Timbre") |
| PARTIDO detenido | n/a | "Sirena de niebla" ("Foghorn") |

5.13 PERSONAL DEL CAMPO

El PERSONAL DEL CAMPO es responsable de que los PARTIDOS se desarrollen de forma eficaz, justa, segura y con espíritu de cooperación, Profesionalismo Amable y buena voluntad. Las funciones del PERSONAL DEL CAMPO las desempeñan voluntarios de la comunidad que se preparan para el evento a través de una formación y certificación exhaustivas. Hay 3 roles clave de los voluntarios del PERSONAL DEL CAMPO que los equipos deben tener muy claras y, se les recomienda utilizarlos como recursos para que su experiencia en el evento sea valiosa (de la forma en que el equipo defina "valiosa").

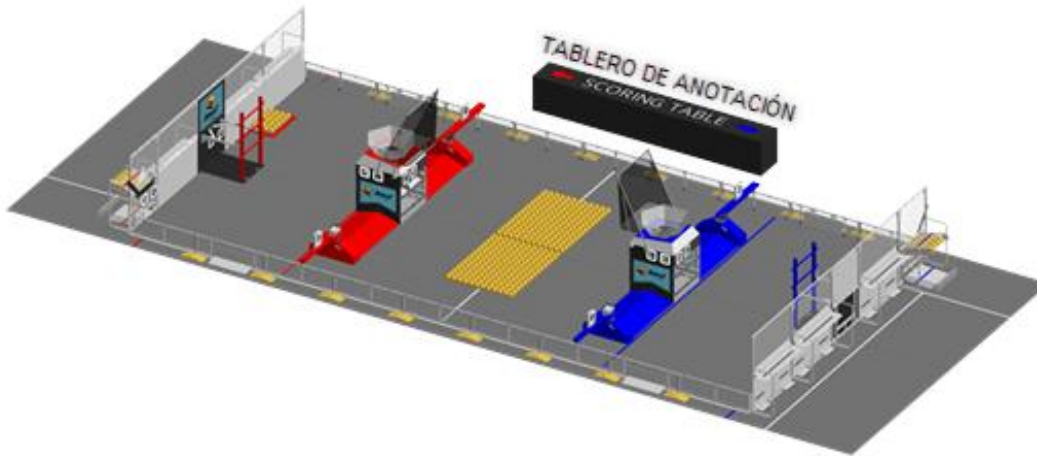
- **REFEREE (árbitro) Principal:** entrena, dirige y supervisa a los REFEREES. Supervisan todos los procesos y procedimientos de puntuación en colaboración con el Asesor Técnico de FIRST (FTA). Interactúan con los ESTUDIANTES, los voluntarios y el personal contratado/staff de FIRST. El ÁRBITRO Principal se sitúa entre el CAMPO y la mesa de anotación y viste una camisa amarilla. El ÁRBITRO PRINCIPAL tiene la autoridad final para decidir las puntuaciones del PARTIDO, las sanciones y la asignación de TARJETAS AMARILLAS y ROJAS. Para más información, favor de consultar la [Descripción del rol de REFEREE Principal](#).

- **Asesor Técnico de FIRST (FTA)** - se asegura de que los eventos se desarrollen sin problemas, con seguridad y de acuerdo con los requisitos de FIRST. El FTA colabora con el personal de FIRST, el personal del evento y otros voluntarios del evento en muchas áreas diferentes durante los eventos. El FTA es el enlace entre FIRST HQ (oficina central de FIRST) y el evento para todo lo relacionado con el CAMPO, ROBOTS, y el juego; aboga por los equipos que compiten en el evento, y es un punto importante en la escalación y resolución de conflictos durante el evento. Para más información, favor de consultar la [descripción de funciones del FTA](#).
- **Supervisor del CAMPO**: dirige la actividad en el CAMPO para garantizar la ejecución eficaz de los PARTIDOS, el ritmo del evento y la fluidez del desarrollo de los PARTIDOS. Los Supervisores del CAMPO son responsables de garantizar que el CAMPO esté intacto y de dirigir los equipos de restablecimiento del CAMPO, encargados a su vez de restablecer el CAMPO después de cada PARTIDO y prepararlo para el siguiente PARTIDO. Para más información, favor de consultar la [Descripción de puesto del Supervisor de CAMPO](#).



6 Detalles del Juego

Figura 6-1 REBUILT



Durante REBUILT, 2 Alianzas juegan PARTIDOS (una ALIANZA es una colaboración de hasta 4 equipos de la Competencia de Robótica *FIRST*). La preparación y ejecución de los PARTIDOS se describe a continuación.

6.1 Información sobre los PARTIDOS

Los PARTIDOS se llevan a cabo en ciclos de 7-10 minutos, que consisten en la preparación previa al PARTIDO, el PARTIDO de 2 minutos y 40 segundos y la reinicialización después del PARTIDO.

Durante el PARTIDO, los ROBOTS consiguen COMBUSTIBLE y lo anotan en su NÚCLEO correspondiente. Los JUGADORES HUMANOS pueden entregar el COMBUSTIBLE a los ROBOTS o anotarlos en su NÚCLEO.

Los ROBOTS concluyen el PARTIDO trepando a su TORRE.

6.2 EQUIPO CONDUCTOR

Un EQUIPO CONDUCTOR es un grupo de hasta 5 personas del mismo equipo de la Competencia de Robótica *FIRST* que se hace responsable del desempeño del equipo para un PARTIDO específico. Hay 4 roles específicos en el EQUIPO CONDUCTOR que utilizan las ALIANZAS para ayudar a los ROBOTS. Y, como máximo, 1 de los miembros del EQUIPO CONDUCTOR puede no ser un ESTUDIANTE.

La intención de definir el EQUIPO CONDUCTOR y reglas relacionada es que, fuera de circunstancias extenuantes, el EQUIPO CONDUCTOR está formado por personas que llegaron al evento afiliadas con el equipo y son responsables del desempeño del equipo y del ROBOT durante el evento (esto quiere decir que una persona podría estar afiliada a más de 1 equipo).

Esto no quiere decir que los equipos pueden “adoptar” a miembros de otros equipos para obtener ventaja estratégica para el equipo que presta a sus

miembros, para el equipo que toma prestados a los miembros, y/o para su ALIANZA (por ejemplo, si un CAPITÁN DE ALIANZA piensa que uno de sus Conductores tiene más experiencia que un CONDUCTOR del equipo original y los equipos acuerdan que el equipo original podrá “adoptar” a ese Conductor y después hacerlo parte del EQUIPO CONDUCTOR durante las Eliminatorias).

No se tiene una definición más estricta por 2 razones principalmente. Primero, para evitar más burocracia para los equipos y los voluntarios de los eventos (por ejemplo, al requerir que los equipos sometan listados oficiales que los voluntarios deberán revisar antes de dejar pasar al EQUIPO CONDUCTOR a la ARENA). Segundo, para ciertas circunstancias excepcionales, dar oportunidad a los equipos de demostrar *Profesionalismo Amable* (por ejemplo, se retrasa un autobús, un ENTRENADOR no tiene CONDUCTORES, y un equipo vecino decide ayudar prestando CONDUCTORES como miembros temporales del equipo hasta que llegue el autobús).

Tabla 6-1 Roles del EQUIPO CONDUCTOR

| Rol | Descripción | Max./ EQUIPO CONDUCTOR | Criterios |
|--------------------------------------|--|------------------------------|--|
| COACH | un guía o asesor | 1 | cualquier miembro del equipo, debe llevar puesto el botón que dice "DRIVE COACH" |
| TECNÓLOGO | resuelve problemas con el ROBOT lo prepara y lo saca del CAMPO | 1 | cualquier miembro del equipo, debe llevar puesto el botón "TECHNICIAN" |
| CONDUCTOR | un operador y controlador del ROBOT | 3 | ESTUDIANTE, debe traer puesto el botón que dice "DRIVE TEAM" |
| JUGADOR HUMANO (Human Player) | Gestor a cargo de los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN | | |

Un ESTUDIANTE es una persona que no ha completado sus estudios pre universitarios al día 1o de septiembre anterior a la fecha del Kickoff.

El TECNÓLOGO ayuda con la preparación técnica antes de un Partido, la conectividad del Robot, la resolución de problemas de la CONSOLA DE OPERACIÓN y retira al Robot del Campo después del PARTIDO. Algunas de las responsabilidades del TECNÓLOGO antes de un PARTIDO incluyen, entre otras:

- localizar el radio del ROBOT, conectarlo al suministro de energía y entender las luces del indicador
- localizar el roboRIO y entender sus luces del indicador
- nombre de usuario y contraseña de la CONSOLA DE OPERACIÓN
- reinicializar el software de la Estación del Conductor y del Dashboard en la CONSOLA DE OPERACIÓN
- cambiar la utilización del ancho de banda (por ej. resolución de la cámara, velocidad de cuadro, etc.)

- cambiar una batería
- cambiar neumáticos

Aunque el TECNÓLOGO puede ser el principal miembro técnico del EQUIPO CONDUCTOR, es conveniente que todos los miembros del EQUIPO CONDUCTOR tengan un conocimiento básico del funcionamiento del ROBOT, por ejemplo, la localización y operación del principal interruptor de circuito (breaker), cómo conectar y reiniciar un joystick o gamepad de la CONSOLA DE OPERACIÓN y cómo sacar a un ROBOT del CAMPO.

De acuerdo a la [Tabla 6-1](#), a cada equipo se le permiten hasta 3 ESTUDIANTES, a quienes se les pueden asignar roles como CONDUCTORES o JUGADORES HUMANOS. Si varios equipos de una ALIANZA no tienen 3 ESTUDIANTES durante el evento para actuar en estos roles, 1 de los equipos de la ALIANZA puede sustituir a un ESTUDIANTE TECNÓLOGO como JUGADOR HUMANO para cumplir con la norma para ese PARTIDO solamente. En este caso,

- el REFEREE Principal debe ser notificado,
- todas las reglas aplicables a un JUGADOR HUMANO aplican a este miembro del EQUIPO CONDUCTOR y
- este miembro del EQUIPO CONDUCTOR ya no se considera un TECNÓLOGO para ese PARTIDO.

6.3 Preparación de un PARTIDO

Antes de que comience cada PARTIDO, el PERSONAL DEL CAMPO coloca los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN tal y como se describe en la sección [6.3.4 ELEMENTOS DE ANOTACIÓN](#). Los EQUIPOS CONDUCTORES colocan a sus ROBOTS (como se describe en la sección [6.3.3 ROBOTS](#)) y las CONSOLAS DE OPERACIÓN (como se describe en la sección [6.3.2 CONSOLAS DE OPERACIÓN](#)). A continuación, los EQUIPOS CONDUCTORES ocupan sus puestos tal y como se describe en la sección [6.3.1 EQUIPO CONDUCTOR](#).

6.3.1 EQUIPO CONDUCTOR

Los EQUIPOS CONDUCTORES se preparan para un PARTIDO situándose en las zonas apropiadas e identificándose, de acuerdo con el rol que juegan en el EQUIPO CONDUCTOR. Las condiciones de salida del EQUIPO CONDUCTOR se enumeran a continuación, y un EQUIPO CONDUCTOR que obstruya o retrase cualquiera de las condiciones corre el riesgo de infringir la regla [G301](#).

- sólo están presentes los miembros del EQUIPO CONDUCTOR asignados al PARTIDO siguiente,
- En los PARTIDOS de Clasificación sólo están presentes los miembros del EQUIPO CONDUCTOR cuyos ROBOTS han pasado la Inspección inicial completa,
- Cualquier número de JUGADORES HUMANOS se encuentran en sus PUESTOS EXTERIORES.
- los JUGADORES HUMANOS que no han sido mencionados en el puntos C, CONDUCTORES y COACHES se encuentran en su ÁREA DE LA ALIANZA y detrás de la LÍNEA DE SALIDA DE LOS HUMANOS,
- los TECNÓLOGOS se colocan en el área designada para el evento cerca del CAMPO,
- los miembros del EQUIPO CONDUCTOR muestran claramente sus botones designados, colocados por encima de la cintura (COACH - "Drive Coach", CONDUCTORES y JUGADORES HUMANOS - "Drive Team", y TECNÓLOGO - "Technician"), y

- G. Durante un PARTIDO de Eliminación, el CAPITÁN DE ALIANZA debe llevar claramente puesto su identificador como CAPITÁN DE ALIANZA (ALLIANCE CAPTAIN) (por ejemplo, gorra o banda en el brazo).

6.3.2 CONSOLAS DE OPERACIÓN

Los EQUIPOS CONDUCTORES instalan su CONSOLA DE OPERACIÓN tan pronto como el EQUIPO CONDUCTOR del PARTIDO anterior haya despejado el área. Las CONSOLAS DE OPERACIÓN deben cumplir todas las normas pertinentes, específicamente las de la sección [8.9 CONSOLA DE OPERACIÓN](#). La CONSOLA DE OPERACIÓN se enchufa en la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR asignada al equipo, tal y como se indica en el cartel del equipo. Cualesquiera dispositivos de control que lleven o sostengan sus JUGADORES HUMANOS y/o CONDUCTORES durante el PARTIDO, deben desconectarse de la CONSOLA DE OPERACIÓN, o colocarse a un lado o sobre la CONSOLA DE OPERACIÓN, antes de que el PARTIDO comience. Un EQUIPO CONDUCTOR que obstruya o retrase la configuración de la CONSOLA DE OPERACIÓN corre el riesgo de infringir la norma [G301](#).

Durante la Competencia de Robótica *FIRST*, cualquier dispositivo conectado a la CONSOLA DE OPERACIÓN es considerado un dispositivo de control porque los REFEREEES no tienen la obligación de saber la diferencia entre dispositivos que pueden o no controlar al ROBOT.

6.3.3 ROBOTS

LOS EQUIPOS CONDUCTORES colocan a su ROBOT de acuerdo con la regla [G302](#). Un EQUIPO CONDUCTOR que obstruya o retrase los requisitos de configuración del ROBOT corre el riesgo de violar la regla [G301](#).

Si el orden de colocación es importante para una o ambas ALIANZAS, la ALIANZA lo debe notificar al REFEREE Principal durante la preparación de ese PARTIDO. El REFEREE Principal da instrucciones a las ALIANZAS de alternar la colocación de los ROBOTS. En un PARTIDO de Clasificación, los ROBOTS se colocan, de acuerdo con las instrucciones del REFEREE, en el siguiente orden:

1. ROBOT de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR roja 1
2. ROBOT de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR azul 1
3. ROBOT de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR roja 2
4. ROBOT de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR azul 2
5. ROBOT de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR roja 3
6. ROBOT de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR azul 3

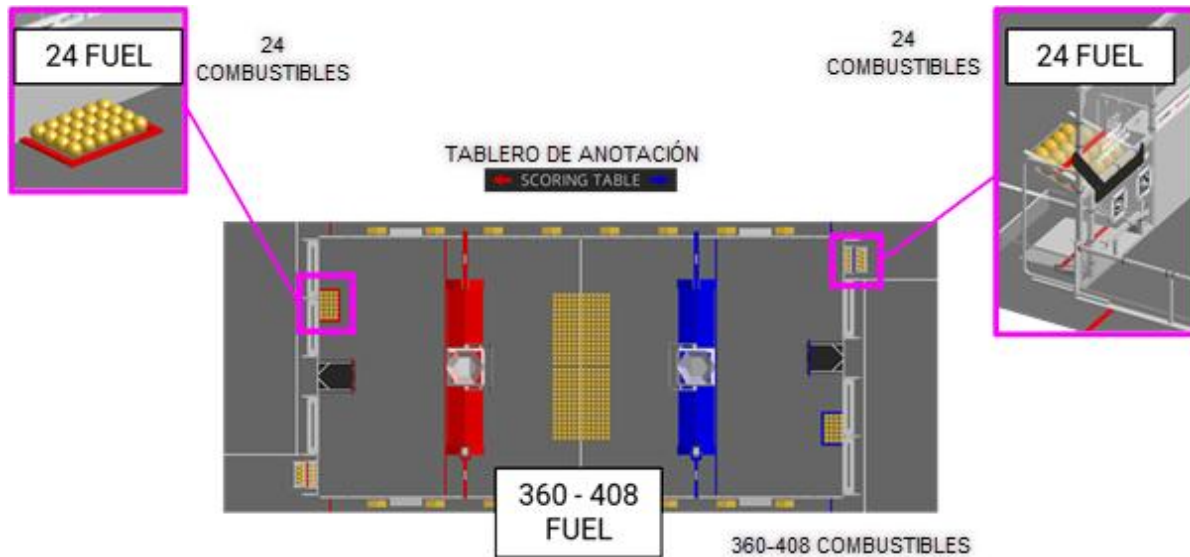
En un PARTIDO de Eliminación intra-divisional se aplica el mismo patrón, pero en lugar de colocar a la ALIANZA Azul al final, se coloca al final a la ALIANZA con más puntos (sin importar su color). En los partidos de Eliminación entre divisiones, la ALIANZA que quede en último lugar se determinará mediante un lanzamiento de moneda (real o virtual) facilitado por el REFEREE Principal. Si en el lanzamiento sale "CARA", el REFEREE le pedirá a la ALIANZA roja que se coloque en la posición final.

El PERSONAL DEL CAMPO puede solicitar a los equipos que indiquen su ubicación prevista y no está obligado a esperar a que un equipo coloque su ROBOT en su ubicación exacta antes de pasar al siguiente equipo.

6.3.4 ELEMENTOS DE ANOTACIÓN

Antes de que comience cada PARTIDO, el PERSONAL DEL CAMPO coloca los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN.

Figura 6-2 Colocación de los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN



504 COMBUSTIBLES se colocan para cada PARTIDO de la siguiente manera (referencia en la [Figura 6-2](#)):

- 24 COMBUSTIBLES se colocan en cada DEPÓSITO (los COMBUSTIBLES pueden no estar en una configuración uniforme),
- 24 COMBUSTIBLES se colocan en cada DUCTO del PUESTO EXTERIOR,
- Los EQUIPOS CONDUCTORES pueden precargar 8 COMBUSTIBLES en cada ROBOT, de forma tal que el COMBUSTIBLE se encuentre totalmente apoyado sobre el ROBOT (hasta 48 en total.; los COMBUSTIBLES no precargados sobre un ROBOT se colocan en su ZONA NEUTRAL correspondiente), y
- los COMBUSTIBLES restantes se colocan en la ZONA NEUTRAL mediante un proceso enumerado en la Sección 6.3.4.1 (360 a 408, dependiendo de cuántos estén precargados en los ROBOTS).

Debido al elevado número de ELEMENTOS DE ANOTACIÓN en REBUILT, es posible que el PERSONAL DEL CAMPO no pueda contar perfectamente todos los COMBUSTIBLES colocados en la ZONA NEUTRAL. El número de COMBUSTIBLES colocados en la ZONA NEUTRAL en un partido cualquiera, puede fluctuar alrededor de +/- 24 COMBUSTIBLES

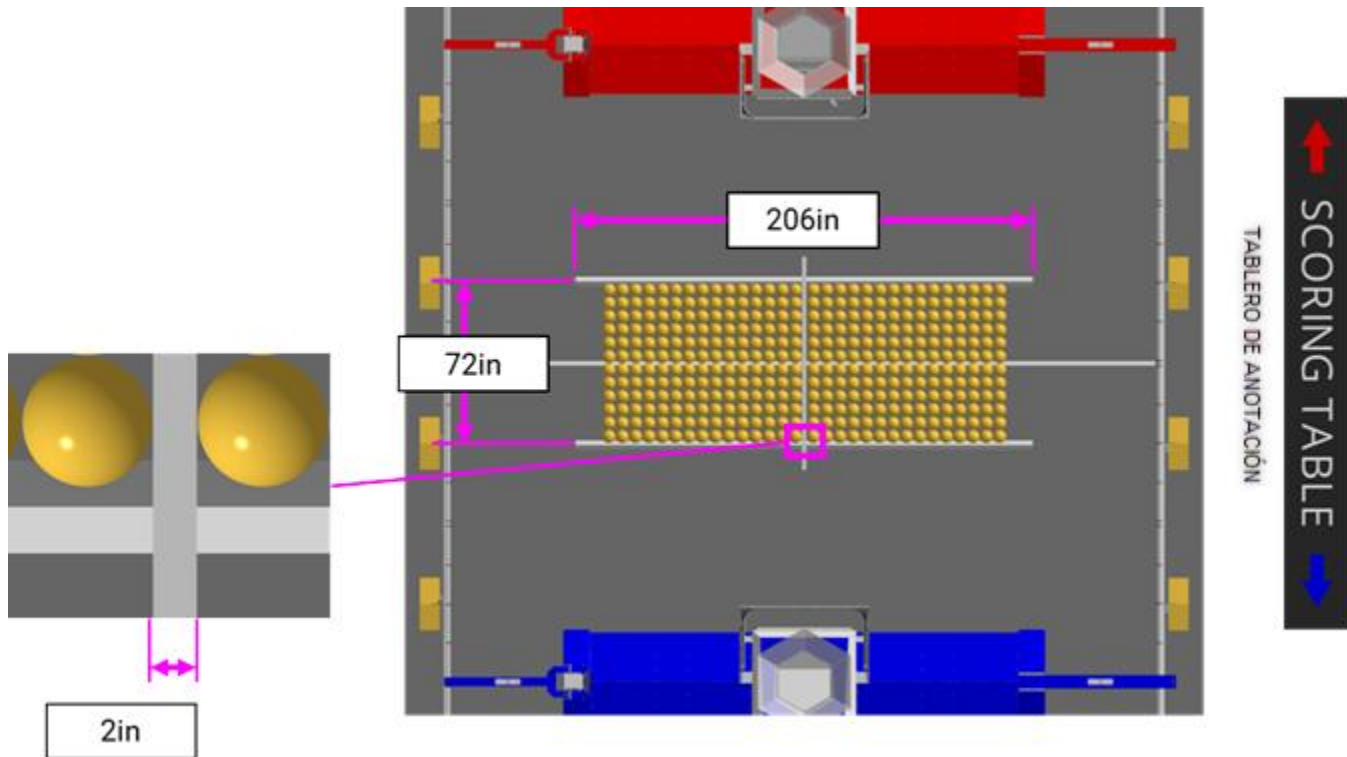
Para los eventos del Campeonato de Distrito y/o del Campeonato FIRST, el número de COMBUSTIBLES colocados en un PARTIDO puede aumentar hasta 600. Si esto sucede, el COMBUSTIBLE adicional se incluirá como parte de una colocación actualizada de COMBUSTIBLE en la ZONA NEUTRAL.

6.3.4.1 COLOCACIÓN DE COMBUSTIBLE EN LA ZONA NEUTRAL .

El equipo de CAMPO prepara la ZONA NEUTRAL acorralando todo el COMBUSTIBLE dentro de una caja delimitadora que mide aproximadamente 206.0in (5.23m) de ancho y 72.0in (1.83m) de profundidad. La caja

delimitadora tiene un divisor sólido en el medio que mide 2.0in (5.08cm) de ancho y será una especie de pequeño separador del COMBUSTIBLE. Los divisores serán retirados antes del comienzo del PARTIDO.

Figura 6-3 Colocación del COMBUSTIBLE en la ZONA NEUTRAL



El resultado esperado de la dispersión es una división aproximadamente igual de COMBUSTIBLE a ambos lados de la LÍNEA CENTRAL. Se espera que la dispersión entre el lado de la mesa anotadora y el lado de la mesa no anotadora del campo varíe de un partido a otro.

La colocación del COMBUSTIBLE en la ZONA NEUTRAL no pretende ser una cuadrícula perfecta. Los equipos deben esperar variaciones en la colocación del COMBUSTIBLE en la ZONA NEUTRAL al comienzo del PARTIDO.

6.4 Periodos del PARTIDO

La primera fase de cada PARTIDO dura 20 segundos y se le conoce como Periodo Autonomo (AUTO). Durante la fase AUTO, los ROBOTS operan sin control o instrucciones del EQUIPO CONDUCTOR. Los ROBOTS puntúan ELEMENTOS DE ANOTACIÓN, pueden abandonar su LÍNEA DE SALIDA DEL ROBOT y obtener ELEMENTOS DE ANOTACIÓN adicionales, y pueden subir a su TORRE. Hay un lapso de 3 segundos entre la fase AUTO y el Periodo Teledirigido (TELEOP) durante el cual se evalúan las puntuaciones, como se describe en la sección [6.5 Anotación](#).

La segunda fase de cada PARTIDO consiste de los 2 minutos y 20 segundos (2:20) restantes y se conoce como el Periodo Teledirigido (TELEOP). Durante el TELEOP, los CONDUCTORES operan sus ROBOTS en forma remota para obtener y anotar los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN y escalar sus TORRES. El periodo TELEOP se divide en segmentos adicionales: el TURNO DE TRANSICIÓN, el TURNOS DE LA ALIANZA, y OBJETIVO FINAL.

Existen cuatro TURNOS DE ALIANZA llamados TURNO 1, TURNO 2, TURNO 3, and TURNO 4. La duración de cada intervalo se muestra en la [Tabla 6-2](#).

Tabla 6-2: TURNOS DEL PARTIDO

| Periodos del PARTIDO | Segmentos del PARTIDO | Duración | Valor en el Timer |
|----------------------|-----------------------|-------------|-------------------|
| AUTO | AUTO | 20 Segundos | 0: 20– 0:00 |
| TELEOP | TURNO DE TRANSICIÓN | 10 Segundos | 2: 20– 2:10 |
| | TURNO 1 | 25 Segundos | 2: 10– 1:45 |
| | TURNO 2 | 25 Segundos | 1: 45– 1:20 |
| | TURNO 3 | 25 Segundos | 1: 20– 0:55 |
| | TURNO 4 | 25 Segundos | 0: 55– 0:30 |
| | OBJETIVO FINAL | 30 Segundos | 0: 30– 0:00 |

6.4.1 Estado del NÚCLEO

Durante el PARTIDO, el NÚCLEO puede encontrarse en un estado activo o estado inactivo. El COMBUSTIBLE anotado en un NÚCLEO activo ganará puntos, pero el COMBUSTIBLE que se anote en un NÚCLEO inactivo, no ganará ningún punto, como se muestra en la [Tabla 6-3](#). Ambos NÚCLEOS DE LA ALIANZA se encuentran activos durante el periodo AUTO, durante el TURNO DE TRANSICIÓN y durante el OBJETIVO FINAL. Durante los TURNOS DE ALIANZA, solamente un NÚCLEO DE LA ALIANZA se encontrará activo, mientras que el de la otra ALIANZA se encontrará inactivo.

El estado de ambos NÚCLEOS durante los TURNOS DE ALIANZA se basan en los resultados del periodo AUTO. La ALIANZA que anote la mayor cantidad de COMBUSTIBLE durante el periodo AUTO tendrá su NÚCLEO inactivo durante el TURNO 1, mientras que el NÚCLEO del oponente se encontrará activo, como se muestra en la [Tabla 6-3](#). Los estados del NÚCLEO alternarán al inicio de cada TURNO DE ALIANZA, hasta que comience el OBJETIVO FINAL cuando ambos NÚCLEOS se activan. Si ambas ALIANZAS anotan el mismo número de COMBUSTIBLE durante el periodo AUTO, el FMS seleccionará aleatoriamente a una ALIANZA y utilizará el orden de estado del NÚCLEO para los TURNOS DE ALIANZA durante el PARTIDO.

El FMS transmitirá la ALIANZA que haya marcado más COMBUSTIBLE durante AUTO, o la ALIANZA seleccionada al azar por el FMS, a todas las CONSOLAS DE OPERACIÓN simultáneamente al inicio del periodo TELEOP. Los detalles específicos sobre el formato de los datos se pueden encontrar en la [página web del Sistema de Control de la Competencia de Robótica FIRST de 2026](#).

Tabla 6-3: Estado del Hub durante los segmentos del PARTIDO

| Resultado del periodo AUTO: | La ALIANZA ROJA anota más COMBUSTIBLE durante AUTO o la selecciona el FMS | | La ALIANZA AZUL anota más COMBUSTIBLE durante AUTO o la selecciona el FMS | |
|---|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| Segmento del PARTIDO (valor en el timer) | Estado del NÚCLEO de la ALIANZA ROJA | Estado del NÚCLEO de la ALIANZA AZUL | Estado del NÚCLEO de la ALIANZA ROJA | Estado del NÚCLEO de la ALIANZA AZUL |
| AUTO (0:20 – 0:00) | Activo | Activo | Activo | Activo |
| TURNO DE TRANSICIÓN (2:20 – 2:10) | Activo | Activo | Activo | Activo |
| TURNO 1 (2:10 – 1:45) | Inactivo | Activo | Activo | Inactivo |
| TURNO 2 (1:45 – 1:20) | Activo | Inactivo | Inactivo | Activo |
| TURNO 3 (1:20 – 0:55) | Inactivo | Activo | Activo | Inactivo |
| TURNO 4 (0:55 – 0:30) | Activo | Inactivo | Inactivo | Activo |
| OBJETIVO FINAL (0:30 – 0:00) | Activo | Activo | Activo | Activo |

6.5 Anotación

A las ALIANZAS se les recompensa por completar diversas actividades durante un PARTIDO, incluyendo anotar COMBUSTIBLE en su NÚCLEO, escalar su TORRY y ganar o empatar PARTIDOS.

Las recompensas se otorgan en forma de puntos del PARTIDO, puntos de *Coopetencia* o Puntos de Ranking (conocidos también como PR por sus siglas en inglés, que incrementan la medida que se utiliza para clasificar a los equipos en el Torneo de Clasificación).

Todas las anotaciones se evalúan y actualizan a lo largo del PARTIDO, excepto en los casos siguientes:

- La evaluación del COMBUSTIBLE anotado en el NÚCLEO continúa durante un máximo de 3 segundos después de que el timer de la ARENA llegue a 0:00 después de la fase AUTO.
- La evaluación del COMBUSTIBLE anotado en el NÚCLEO continúa hasta 3 segundos después de que el timer de la ARENA llegue a 0:00 después de la fase TELEOP.
- El recuento de los puntos de TORRE en el periodo AUTO se hace después de que el timer llega a 0:00 después del periodo AUTO.
- El recuento de los puntos de TORRE en el periodo TELEOP se hace 3 segundos después de que el timer llega a 0:00 después del periodo TELEOP., o cuando todos los ROBOTS se han detenido tras la conclusión del PARTIDO, lo que ocurra primero.

El recuento de COMBUSTIBLE anotado en el NÚCLEO continúa por segundos después de que el NÚCLEO se desactiva, para dar tiempo a que el NÚCLEO termine de procesar el COMBUSTIBLE.

Los puntos por TORRE son evaluados y otorgados por los REFEREES humanos. Se recomienda a los equipos asegurarse de que sea obvio e inequívoco que su ROBOT ha cumplido con los criterios de anotación.

6.5.1 Criterios de Anotación de los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN

Un COMBUSTIBLE se anota en el NÚCLEO una vez que pasa a través de la abertura del NÚCLEO y a través del conjunto de sensores.

6.5.2 Criterios de Anotación de los ROBOTS

Para obtener puntos de TORRE en un NIVEL específico, un ROBOT debe cumplir las siguientes condiciones:

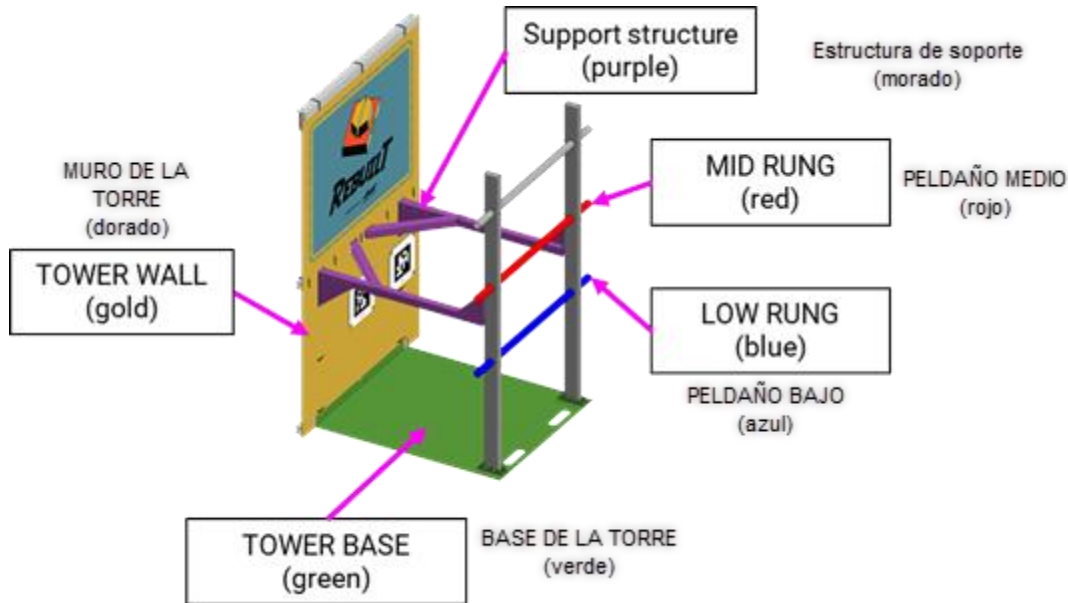
- Para el NIVEL 1 – el ROBOT no debe seguir tocando la ALFOMBRA o la BASE DE LA TORRE, o
- Para el NIVEL 2 – el ROBOT debe estar posicionado de forma tal que sus PARACHOQUES se encuentren totalmente por arriba del PELDAÑO INFERIOR, o
- Para el NIVEL 3 – el ROBOT debe estar posicionado de forma tal que sus PARACHOQUES se encuentren totalmente por arriba del PELDAÑO MEDIO, o

Adicionalmente, el ROBOT debe encontrarse en contacto con los PELDAÑOS o los LARGUEROS y además puede estar en contacto con, solamente, los siguientes elementos:

- A. El MURO DE LA TORRE,
- B. la estructura de soporte,
- C. COMBUSTIBLE, y/o
- D. otro ROBOT.

Un ROBOT sólo puede ganar puntos de TORRE para el NIVEL 1 durante la fase AUTO. Un ROBOT sólo puede ganar puntos de TORRE en un sólo NIVEL durante la fase TELEOP.

Figura 6-4: Limitación de contactos en la TORRE para que el ROBOT pueda anotar



6.5.3 Valor de los Puntos

El valor de los puntos para las diferentes tareas en REBUILT se detallan en la [Tabla 6-4](#).

Tabla 6-4 puntos de REBUILT

| | | Puntos del PARTIDO | | Puntos de Ranking |
|--|--|--------------------|--------|-------------------|
| | | AUTO | TELEOP | |
| COMBUSTIBLE | COMBUSTIBLE anotado en un NÚCLEO activo | 1 | 1 | |
| | COMBUSTIBLE anotado en un NÚCLEO inactivo | - | - | |
| TORRE | Cada ROBOT en el NIVEL 1 (2 ROBOTS máximo en FASE AUTO) | 15 | 10 | |
| | Cada ROBOT en el NIVEL 2 | - | 20 | |
| | Cada ROBOT en el NIVEL 3 | - | 30 | |
| *RP ENERGIZADO – La cantidad de COMBUSTIBLE anotado en el NÚCLEO se encuentra al nivel del o por encima del umbral. | | | | 1 |
| *RP SUPERENERGIZADO – La cantidad de COMBUSTIBLE anotado en el NÚCLEO se encuentra al nivel del o por encima del umbral. | | | | 1 |
| *RP TRAVERSAL – La cantidad de puntos anotados en la TORRE se encuentra al nivel del o por encima del umbral. | | | | 1 |
| Ganado | Completar un PARTIDO con más puntos de PARTIDO que el oponente | | | 3 |

| | | |
|--|---|---|
| Empate | Completar un PARTIDO con el mismo número de puntos de PARTIDO que el oponente | 1 |
| *Favor de referirse a la Tabla 6-5 que contiene el umbral de valores para cada tipo de evento. *Para los eventos del Campeonato de Distrito y/o del Campeonato <i>FIRST</i> , los umbrales de BONOS DE RP (RP ENERGIZADO, RP SUPERENERGIZADO Y RP TRAVERSAL) podrían aumentar. | | |

Tabla 6-5: Umbrales de BONOS DE RP de REBUILT

| Tipo de BONO DE RP | Eventos Regionales / Distritales | Campeonatos Distritales | Campeonato <i>FIRST</i> |
|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| RP ENERGIZADO | 100 | Será anunciado | Será anunciado |
| RP SUPERENERGIZADO | 360 | Será anunciado | Será anunciado |
| RP TRAVERSAL | 50 | Será anunciado | Será anunciado |

Los umbrales de BONO DE RP para los Campeonatos Distritales y para el Campeonato *FIRST*, serán anunciados durante las actualizaciones para Equipos.

6.6 Infracciones

A menos que se indique lo contrario, todas las infracciones se asignan para cada caso en que se infringe o viola una regla. Favor de referirse a la [Tabla 6-6](#), que contiene un listado de todas las sanciones o penalizaciones. Todas las reglas de la sección Reglas del Juego se aplican según el criterio del REFEREE.

Tabla 6-6 Infracciones de las normas

| Penalización | Descripción |
|---------------------------------------|---|
| FALTA MENOR | se acreditan al oponente 5 puntos a su marcador total de PARTIDO |
| FALTA MAYOR | se acreditan al oponente 15 puntos a su marcador total de PARTIDO |
| TARJETA AMARILLA (Yellow Card) | es una amonestación que otorga el REFEREE Principal por comportamiento inaceptable, ya sea del ROBOT o de un miembro del equipo, o por infracción de las normas. Una segunda TARJETA AMARILLA dentro de la misma fase del torneo dará lugar a una TARJETA ROJA. |
| TARJETA ROJA (Red Card) | es una penalización por comportamiento inaceptable, ya sea del ROBOT o de un miembro del equipo, o por infracción de las normas, que resulta en que el equipo sea DESCALIFICADO del PARTIDO. |
| INHABILITADO | cuando a un ROBOT se le ordena cesar actividades y tareas, dejando al ROBOT fuera de operación por lo que resta del PARTIDO. |

| | |
|--|---|
| DESCALIFICADO | es un estado donde el equipo recibe cero (0) puntos del PARTIDO y cero (0) Puntos de Ranking durante un PARTIDO de Clasificación o el equipo causa que su ALIANZA reciba cero (0) puntos de PARTIDO en un PARTIDO de Eliminación. |
| AMONESTACIÓN VERBAL | una advertencia del personal del evento o del árbitro (REFEREE) principal. |
| La ALIANZA no es elegible para RP | Una ALIANZA no puede recibir los RPs (puntos de ranking) especificados para ese PARTIDO. Esto anula cualquier RP obtenido a través de un PARTIDO y anula también otras violaciones de las reglas. |

6.6.1 TARJETAS AMARILLAS y ROJAS

Además de las violaciones de las reglas explícitamente enumeradas a lo largo de este documento, las TARJETAS AMARILLAS y las TARJETAS ROJAS se utilizan en la Competencia de Robótica *FIRST* para abordar el comportamiento de los equipos y los ROBOTS cuando este no se alinea a la misión, valores y cultura de *FIRST*.

El REFEREE Principal puede asignar una TARJETA AMARILLA como advertencia, o una TARJETA ROJA por comportamiento inapropiado flagrante durante un evento de la Competencia de Robótica *FIRST*.

Si se determina que una acción que resulta en la asignación de una TARJETA AMARILLA o ROJA es el resultado de un FALLO EN LA ARENA, según la sección 10.2, la TARJETA será rescindida.

Una TARJETA AMARILLA o ROJA se indica en la pantalla de la audiencia. Durante los PARTIDOS de clasificación, se mostrará una TARJETA AMARILLA o ROJA junto al equipo que recibió la TARJETA y el locutor del partido describirá la infracción. Durante los PARTIDOS de Eliminación, la tarjeta se aplica a la ALIANZA completa y, como tal, una TARJETA ROJA (Red Card) o TARJETA AMARILLA (Yellow Card) aparece arriba del número de la ALIANZA.

Las TARJETAS AMARILLAS son acumulables, lo cual quiere decir que una segunda TARJETA AMARILLA se convierte automáticamente en una TARJETA ROJA. Se presenta una TARJETA ROJA al equipo por cualquier incidente subsecuente por el cual reciba una TARJETA AMARILLA adicional durante un solo PARTIDO. El REFEREE Principal indicará una segunda TARJETA AMARILLA colocándose de pie frente a la ESTACIÓN DEL JUGADOR del equipo y sosteniendo simultáneamente en alto una TARJETA AMARILLA y una TARJETA ROJA al final del PARTIDO. Un equipo que ha recibido un TARJETA AMARILLA o una TARJETA ROJA llevará una TARJETA AMARILLA a los PARTIDOS siguientes, excepto en los casos que se explican más abajo.

Una vez que un equipo recibe una TARJETA AMARILLA o ROJA, un rectángulo amarillo aparecerá junto al número del equipo en la pantalla de la audiencia, durante todos los PARTIDOS, incluyendo repeticiones.

Figura 6-5 Pantalla de la audiencia mostrando la existencia de una TARJETA AMARILLA



Se borran todas las TARJETAS AMARILLAS en el FMS al concluir los PARTIDOS de Práctica, Clasificación y Eliminación de División. Las amonestaciones verbales de un REFEREE Principal se borran después de los PARTIDOS de práctica y persisten desde los PARTIDOS de Clasificación hasta las fases posteriores del torneo.

6.6.2 Aplicación de las TARJETAS AMARILLAS y ROJAS

Las TARJETAS AMARILLAS y ROJAS se aplican en base a la siguiente tabla:

Tabla 6-7: Aplicación de las TARJETAS AMARILLAS y ROJAS

| Momento que se obtuvo la TARJETA AMARILLA o ROJA: | PARTIDO al que se aplica la TARJETA: |
|--|--|
| Antes de los PARTIDOS de Clasificación | Los REFEREES pueden o no estar presentes durante los PARTIDOS de Práctica. El REFEREE Principal puede tomar la decisión, con aportaciones del personal del evento, de aplicar una TARJETA AMARILLA que se presentó durante los PARTIDOS de Práctica a los PARTIDOS de Clasificación, a causa de un comportamiento particularmente flagrante. |
| durante los PARTIDOS de Clasificación | PARTIDO en curso (o recién completado) del equipo. En caso de que un equipo hubiese participado como SUPLENTE en el PARTIDO en curso (o recién completado), la tarjeta aplica al PARTIDO anterior del equipo (es decir, el segundo PARTIDO de Clasificación del equipo) |
| entre el final de los PARTIDOS de Clasificación y el inicio de los PARTIDOS de Eliminación | Primer PARTIDO de Eliminación de la ALIANZA |
| durante los PARTIDOS de Eliminación | PARTIDO en curso (o recién completado) de la ALIANZA |

Un PARTIDO deja de ser el PARTIDO en curso, una vez que se han publicado los resultados del PARTIDO o que el REFEREE Principal o su persona designada ha indicado que los equipos pueden recoger sus ROBOTS, lo que ocurra más tarde

Favor de consultar ejemplos de la aplicación de TARJETAS AMARILLA Y ROJAS en la sección [6.6.4 Detalles de las Infracciones](#).

6.6.3 TARJETAS AMARILLA y ROJA durante los PARTIDOS de Eliminación (Playoff)

Durante los partidos de eliminación, las TARJETAS AMARILLAS y ROJAS se asignan a toda la alianza del equipo infractor, en lugar de sólo al equipo infractor. Si una alianza recibe 2 TARJETAS AMARILLAS, toda la ALIANZA recibe una tarjeta roja, lo que conlleva su DESCALIFICACIÓN para el PARTIDO correspondiente. Si ambas ALIANZAS reciben TARJETAS ROJAS, la ALIANZA que obtuvo primero la TARJETA ROJA en orden cronológico está DESCALIFICADA y pierde el PARTIDO.

6.6.4 Detalles de las Infracciones

Existen diversas maneras de describir infracciones en este manual. A continuación se mencionan ejemplos de infracciones, aclarando la forma en que se evaluaría dicha infracción. Estos ejemplos no representan todas las infracciones posibles, sino un grupo representativo de combinaciones.

Tabla 6-8 Ejemplos de infracciones

| Ejemplo de Infracción | Interpretación ampliada |
|--|--|
| FALTA MENOR | Al cometerse una infracción se sanciona con una FALTA MENOR a la ALIANZA infractora. |
| FALTA MAYOR y TARJETA AMARILLA | Al cometerse una infracción, se sanciona con una FALTA MAYOR a la ALIANZA infractora. Después del PARTIDO, el REFEREE Principal le presenta al equipo infractor una TARJETA AMARILLA. |
| FALTA MENOR por cada ELEMENTO DE ANOTACIÓN. Por falta flagrante, TARJETA AMARILLA | Al cometer una infracción, se marca un número de FALTAS MENORES en contra de la ALIANZA infractora igual al número adicional de ELEMENTOS DE ANOTACIÓN que sobrepase la cantidad permitida. Adicionalmente, si los REFEREES determinan que la acción fue flagrante, el REFEREE Principal presenta al equipo infractor una TARJETA AMARILLA después del PARTIDO. |
| FALTA MENOR. FALTA MAYOR SI SE REPITE | Al cometerse una infracción por vez primera, se marca una FALTA MENOR en contra de la ALIANZA infractora. Si el ROBOT de la ALIANZA repite la infracción durante el PARTIDO, se le marca una FALTA MAYOR a la ALIANZA infractora. Suponiendo que no se den más infracciones de la regla por parte de ese mismo ROBOT durante ese mismo PARTIDO, el ROBOT se ha “ganado” una FALTA MENOR y una FALTA MAYOR para su ALIANZA. |
| FALTA MAYOR, más FALTA MAYOR adicional por cada 3 segundos que transcurran sin que la acción se corrija | Al cometer una infracción, se marca una FALTA MAYOR en contra de la ALIANZA infractora y el REFEREE comienza a contar. El conteo continúa hasta que se cumplan las condiciones para detener el conteo, y por cada 3 segundos se marcará una FALTA MAYOR en contra de la ALIANZA infractora. Un ROBOT que continúe este tipo de infracción por 15 segundos recibe un total de 6 FALTAS MAYORES (asumiendo que no existan otras infracciones simultaneas). |
| Tarjeta Roja para la ALIANZA | Después del PARTIDO, el REFEREE Principal presenta una TARJETA ROJA a la ALIANZA infractora de la siguiente forma: <ul style="list-style-type: none"> • En un PARTIDO de ELIMINACIÓN, se presenta una sola TARJETA ROJA a la ALIANZA. • En todos los demás escenarios, a cada equipo de la ALIANZA se le presenta una TARJETA ROJA. |

6.7 Interacción entre el REFEREE Principal y el FTA (Consejero Técnico de FIRST / FIRST Technical Advisor)

El REFEREE Principal tiene la última palabra en la ARENA durante el evento, pero puede recibir aportaciones de fuentes adicionales, por ejemplo, Diseñadores de Juegos, personal de FIRST, FTA y personal del evento. Las decisiones del REFEREE Principal son inapelables. Nadie del personal, incluyendo al REFEREE Principal, revisará vídeos, fotografías, representaciones artísticas, etc. de un PARTIDO, de fuente alguna, bajo circunstancia alguna.

6.7.1 Buzón de Preguntas (Q)

Cada ALIANZA dispone de un buzón de preguntas cerca de la mesa de puntuación. Si un EQUIPO CONDUCTOR tiene una pregunta sobre un PARTIDO, el CAMPO, etc., puede enviar a 2 miembros del EQUIPO CONDUCTOR a su buzón de preguntas correspondiente. Dependiendo de los tiempos, el REFEREE Principal o FTA podría posponer cualquier discusión hasta el final del PARTIDO siguiente, según sea necesario.

Las cuestiones técnicas relativas al funcionamiento del CAMPO o del ROBOT son tratadas por el FTA; si es necesario, se invita a otros miembros del equipo a participar en estas conversaciones. Si un EQUIPO CONDUCTOR necesita aclaración acerca de una decisión o puntaje, conforme a la regla [Q101](#), hasta dos miembros del EQUIPO CONDUCTOR se deben dirigir al REFEREE Principal después de la Señal de Reinicialización de la ARENA (es decir, cuando las luces del CAMPO se tornan verdes).

El FMS lleva un control del número de FALTAS MENORES y MAYORES, Aun así, FIRST instruye a sus REFEREES a no dar seguimiento detallado a las FALTAS y FALTAS TÉCNICAS; como resultado, no se espera que los REFEREES recuerden detalles acerca de las FALTAS que se cometieron, cuándo se cometieron y en contra de quién.

Cualquier pregunta razonable se toma en consideración en el Buzón de Preguntas, y los REFEREES Principales harán lo posible para proporcionar retroalimentación adecuada (ej. cómo/por qué se marcaron ciertas FALTAS, por qué un ROBOT particular es susceptible a ciertas FALTAS en base a su diseño o forma de jugar, cómo se interpretan reglas específicas), pero se debe tomar en cuenta que probablemente no podrán dar detalles específicos.

Q101 ***Interacciones con el REFEREE principal.** Un equipo puede enviar, como máximo, a 2 personas para hablar con el REFEREE Principal, y 1 de esas personas debe ser un ESTUDIANTE.

Infracción: El REFEREE Principal no interactuará con miembros del equipo infractor que incumplan esta regla, ni interactuará en conversaciones periféricas.

En algunos eventos se puede restringir el acceso de los miembros del EQUIPO CONDUCTOR a la ARENA. Los miembros del equipo pueden intercambiar botones dentro de su equipo según sea necesario para acceder al buzón de preguntas.

El ESTUDIANTE debe ser parte activa de la conversación, tanto como sea posible.

Los equipos no deben grabar las interacciones sin consentimiento (véase [E117](#)).

Q102 **Las conversaciones deben llevarse a cabo en forma civilizada.** Cualquier interacción del equipo con el REFEREE Principal debe llevarse a cabo con propiedad.

Infracción: El REFEREE Principal puede dar por terminada la conversación para dar tiempo de tranquilizarse a las partes involucradas. A una persona que infringe esta regla no se le permitirá interactuar con el REFEREE Principal.

Ejemplos de comportamiento apropiado se describen en [G201](#).

6.8 Otras Consideraciones Logísticas

A los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN que abandonan el CAMPO (salvo a través del PUESTO EXTERIOR), los colocan de nuevo en el CAMPO, aproximadamente en el punto de salida, miembros del PERSONAL DEL CAMPO (REFEREES, FTAs u otro personal que esté trabajando en el campo) en la primera oportunidad.

Obsérvese que ni los ROBOTS ni los JUGADORES HUMANOS pueden provocar deliberadamente que los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN abandonen el CAMPO (ver la regla [G405](#)).

No se considera que se produce un FALLO EN LA ARENA (un error en el funcionamiento de la ARENA que se describe en la sección [10.2 Repetición de PARTIDOS](#)) para los PARTIDOS que empiezan accidentalmente con ELEMENTOS DE ANOTACIÓN dañados. Si se encuentra que faltan ELEMENTOS DE ANOTACIÓN o que estos se encuentran dañados, los EQUIPOS CONDUCTORES deben notificarlo al PERSONAL DEL CAMPO antes del comienzo del PARTIDO; sin embargo, se debe recordar que de acuerdo al punto 6.3.4, el número exacto de COMBUSTIBLES en la ZONA NEUTRAL puede variar.

Una vez terminado el PARTIDO y que el REFEREE Principal determine que el CAMPO es seguro para el PERSONAL DEL CAMPO y los EQUIPOS CONDUCTORES, el o sus designados cambian las luces LED a verde; es entonces que los EQUIPOS CONDUCTORES pueden llevarse su ROBOT. Después de algunos PARTIDOS, se puede designar un periodo de tiempo que el PERSONAL DEL CAMPO utilizará para empezar a despejar el CAMPO, facilitando y haciendo más seguros los conteos de los equipos, antes de que procedan a recoger su robot. Este periodo se indica con luces moradas en los letreros del equipo, mostrando la palabra “clean” (“limpio”). No se permite a los equipos estar en el CAMPO en ese momento.

Durante la reinicialización de la ARENA, los ROBOTS y las CONSOLAS DE OPERACIÓN se sacan de la ARENA al final del PARTIDO recientemente terminado. En ese momento los EQUIPOS CONDUCTORES pueden colocar en la ARENA los ROBOTS y las CONSOLAS DE OPERACIÓN para el PARTIDO que sigue. El PERSONAL DEL CAMPO utiliza también este momento para reinicializar los elementos de la ARENA.

La Competencia de Robótica *FIRST* utiliza 3 términos en el contexto de cómo evaluar una acción y su duración con respecto a las normas y la asignación de las infracciones. Estos términos sirven como una guía general para describir los puntos de referencia que se utilizarán en todo el programa. Pero su propósito no es hacer que los REFEREES hagan un conteo exacto de estos periodos de tiempo.

- MOMENTÁNEA(O) describe las infracciones de las normas que se producen durante menos de 3 segundos aproximadamente.
- CONTINUA(O) describe las infracciones de las normas que se producen durante más de 10 segundos aproximadamente.

-
- REPETIDA(O) describe las infracciones de las normas que suceden más de una vez dentro de un PARTIDO.



7 Reglas del Juego (G)

7.1 Seguridad Personal

G101 *Humanos, permanezcan fuera del CAMPO. Un miembro del equipo no puede meter la mano en el CAMPO o ninguna parte de su cuerpo durante un PARTIDO .

Infracción: AMONESTACIÓN VERBAL. TARJETA AMARILLA si se repite en algún momento del evento.

Las infracciones a esta regla aplican al equipo completo y no solo a 1 individuo. Por ejemplo, un miembro del Equipo 9999 entra al CAMPO durante el PARTIDO 3, y un miembro diferente del mismo equipo mete un pie al CAMPO durante el PARTIDO 25. El equipo recibe una AMONESTACIÓN VERBAL por la primera infracción y una TARJETA AMARILLA por la segunda.

G102 *Nunca subirse a o saltar sobre el barandal. Los miembros del equipo solamente pueden entrar o salir del CAMPO atravesando las puertas abiertas, y solamente pueden entrar si la iluminación del CAMPO (del lado de los carteles de equipo y cronómetros que dan al CAMPO) está en verde, excepto por instrucción de un REFEREE o de un FTA.

Infracción: AMONESTACIÓN VERBAL. TARJETA AMARILLA si se repite en algún momento del evento.

Se recomienda a los equipos asegurarse que todos los miembros del EQUIPO CONDUCTOR estén enterados de esta regla. Es una regla fácil de olvidar, especialmente cuando los equipos tratan de entrar y salir del CAMPO rápidamente. Las infracciones a esta regla tienen como propósito hacer cumplir los requisitos de seguridad en el CAMPO y sus alrededores. Pisar o pasar por arriba de los barandales puede causar un accidente.

Las infracciones a esta regla aplican al equipo completo y no solo a 1 individuo. Por ejemplo, un miembro del Equipo 9999 pasa por arriba del barandal antes del PARTIDO 3, y un diferente miembro del equipo pasa por arriba del barandal antes del PARTIDO 25. El equipo recibe una AMONESTACIÓN VERBAL por la primera infracción y una TARJETA AMARILLA por la segunda.

G103 *Tener cuidado con sus interacciones. Se prohíbe a los miembros de los equipos llevar a cabo las siguientes acciones al interactuar con los elementos de la ARENA.

- A. trepar por fuera o por dentro,
- B. colgarse,
- C. deformar, y
- D. dañar un elemento.

Infracción: AMONESTACIÓN VERBAL. TARJETA AMARILLA si se repite en algún momento del evento.

El CAMPO de REBUILT tiene obstáculos, y se debe tener precaución al desplazarse por el CAMPO. Los equipos deben evitar llevar cargando su ROBOT por encima del TOPE.

Caminar sobre el TOPE no se considera trepar.

- G104** *Los equipos no pueden habilitar los ROBOTS en el CAMPO. No se permite a los equipos conectar el ROBOT a un cable mientras se encuentra en el CAMPO, excepto en circunstancias especiales (por ejemplo, después de una Ceremonia de Apertura, antes de una repetición inmediata de PARTIDO, etc.) y siempre con el permiso expreso de un REFEREE o FTA.

Infracción: AMONESTACIÓN VERBAL. TARJETA AMARILLA si se repite en algún momento del evento.

Se recomienda a los Equipos tomar en consideración esta regla al desarrollar sus ROBOTS.

El FMS no habilitará a los Robots después de concluido un PARTIDO.

Conectar a un ROBOT en este contexto se refiere al uso de cualquier conexión con o sin cable que se utiliza para suministrar de corriente eléctrica al y/o controlar elementos del ROBOT. Es muy importante la seguridad de los equipos y los voluntarios que se encuentran cerca de los ROBOTS y los elementos de la ARENA en el CAMPO y, por esa razón, los ROBOTS o COMPONENTES DE ROBOTS no pueden activarse en forma alguna dentro del CAMPO antes o después de un PARTIDO.

Los ROBOTS deben ser transportados hacia fuera del CAMPO en forma segura, y llevados de regreso a los pits después del PARTIDO. De camino de regreso a los pits podría haber espectadores, puertas o restricciones de altura.

7.2 Conducta

- G201** *Ser buenas personas. Todos los equipos deben demostrar un comportamiento cívico hacia todas las personas y respetar los elementos, tanto del equipo como del evento, durante la Competencia de Robótica FIRST.

Infracción: AMONESTACIÓN VERBAL. TARJETA AMARILLA si se repite en algún momento del evento.

Algunos ejemplos de comportamiento inapropiado incluyen, entre otros, el uso de lenguaje ofensivo o cualquier otro tipo de conducta descortés.

Ejemplos de comportamiento particularmente reprobable y que resultará muy posiblemente en expulsión de la ARENA incluyen, pero no se limitan a:

- A. ataque, es decir, lanzar un objeto que le pegue a otra persona (incluso si no se lanzó con esa intención)
- B. amenazas, por ejemplo, decir algo como “si no cambias esa decisión, te vas a arrepentir”,
- C. hostigamiento, por ejemplo, importunar con persistencia a alguien que no tiene información nueva o adicional después de que se tomó una decisión o se respondió a una pregunta,
- D. acoso, por ejemplo, utilizar lenguaje verbal o corporal para hacer que otra persona se sienta inadecuada,
- E. insultar, por ejemplo, decirle a alguien que no se merece ser parte del EQUIPO CONDUCTOR,

- F. dirigir malas palabras a otra persona (a diferencia de decir malas palabras en voz baja o a uno mismo), y
- G. gritarle a otra persona(s) con rabia o frustración.

G202 *No golpear ventanas. Los miembros del equipo tienen prohibido golpear las ventanas de plástico de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR.

Infracción: AMONESTACIÓN VERBAL. TARJETA AMARILLA si se repite en algún momento del evento.

G203 *Pedir a otros equipos que pierdan a propósito un PARTIDO – esto es reprochable. Un equipo no puede fomentar que una ALIANZA, de la cual no es un miembro, juegue por debajo de sus habilidades.

Nota: Esta regla no tiene el propósito de evitar que una ALIANZA planee o ejecute su estrategia en un PARTIDO específico cuando todos los equipos son miembros de la ALIANZA.

Infracción: AMONESTACIÓN VERBAL. TARJETA ROJA si se repite en algún momento del evento.

Ejemplo 1: Los equipos A, B y C están jugando un PARTIDO donde el equipo D le pide al equipo C que no suba a la TORRE, lo que trae como resultado que los equipos A, B y C no ganen un Punto de Ranking. La razón por la cual el equipo D se porta así es para evitar que el Equipo A incremente su ranking y, por ende, esto afecta al ranking del Equipo D. El Equipo D ha infringido esta regla.

Ejemplo 2: Los equipos A, B y C están jugando un PARTIDO donde al Equipo A se le asignó participar como SUPLENTE. El Equipo D anima al Equipo A a no participar en el PARTIDO para que así el Equipo D obtenga una mejor posición en el ranking que los equipos B y C. El Equipo D ha infringido la regla.

Ejemplo 3: Pedir a un equipo que "no se presente" a un PARTIDO.

FIRST considera que la acción de un equipo de influenciar a otro equipo a que pierda un PARTIDO, para evitar deliberadamente obtener Puntos de Ranking, etc. es incompatible con los valores de FIRST y por lo tanto, no se aprueba como una estrategia aceptable de equipo.

G204 *Dejar que alguien los fuerce a perder un PARTIDO – esto también es reprochable. Un equipo no debe jugar por debajo de sus habilidades como resultado de la exhortación de otro equipo que no es de su ALIANZA.

Nota: Esta regla no tiene el propósito de evitar que una ALIANZA planee o ejecute su estrategia en un PARTIDO específico cuando todos los participantes son miembros de la ALIANZA .

Infracción: AMONESTACIÓN VERBAL. TARJETA ROJA si se repite en algún momento del evento.

Ejemplo 1: Los equipos A, B y C se encuentran jugando un PARTIDO. El Equipo D le pide al Equipo C que ignore la TORRE al final del PARTIDO, provocando así que los Equipos A, B, y C no puedan obtener el RP TRAVERSAL. El Equipo C acepta esta solicitud del Equipo D. La razón por la cual el equipo D se porta así es para evitar que el Equipo A incremente su ranking y por ende, evitar que esto afecte al ranking del Equipo D. El Equipo C ha infringido la regla.

Ejemplo 2: Los equipos A, B y C están jugando un PARTIDO donde al Equipo A se le asignó participar como SUPLENTE. El Equipo A acepta la solicitud del Equipo D de no participar en el PARTIDO para que así el Equipo D obtenga una mejor posición en el ranking que los equipos B y C. El Equipo A ha infringido esta regla.

FIRST considera que la acción de un equipo de influenciar a otro equipo a que pierda un PARTIDO, para evitar deliberadamente obtener Puntos de Ranking, etc. es incompatible con los valores de FIRST y por lo tanto, no se aprueba como una estrategia aceptable de equipo.

- G205 *Perder a propósito no es aceptable.** Un equipo no puede perder intencionalmente un PARTIDO o sacrificar Puntos de Clasificación con la finalidad de disminuir su propio ranking o manipular los rankings de otros equipos.

Infracción: AMONESTACIÓN VERBAL. TARJETA ROJA si se repite en algún momento del evento.

La intención de esta regla no es castigar a los equipos que emplean estrategias alternas; más bien, se trata de dejar claro que influenciar los resultados de los PARTIDOS para afectar negativamente a su propia clasificación, o para manipular la clasificación de otros equipos (es decir, perder un PARTIDO para bajar la clasificación de un compañero, y/o aumentar la clasificación de otro equipo que no esté en el PARTIDO) es incompatible con los valores de FIRST y no es una estrategia que un equipo deba emplear.

- G206 *No violar las reglas para obtener Puntos de Ranking (RPs).** Un equipo o ALIANZA no puede confabularse con otro equipo para infringir deliberadamente una regla con el objetivo de influenciar los puntos de Ranking.

Infracción: TARJETA AMARILLA y la ALIANZA no es elegible para los BONOS de RP.

Por ejemplo, si el Equipo A de la ALIANZA azul acuerda con el Equipo F de la ALIANZA roja a entrar en contacto mientras trepan la TORRE, para que ambas ALIANZAS obtengan el RP TRAVERSAL.

- G207 *No abusar del acceso a la ARENA .** Los miembros del equipo (excepto CONDUCTORES, JUGADORES HUMANOS y COACHES) con permiso de acceso a áreas restringidas de la ARENA y sus alrededores (por ej. con el botón de "Technician", con gafetes de prensa, etc.) no pueden dar coaching o utilizar dispositivos de señales durante un PARTIDO. Se pueden hacer excepciones por infracciones inconsecuentes o por cuestiones de seguridad.

Infracción: AMONESTACIÓN VERBAL. TARJETA AMARILLA si se repite en algún momento del evento.

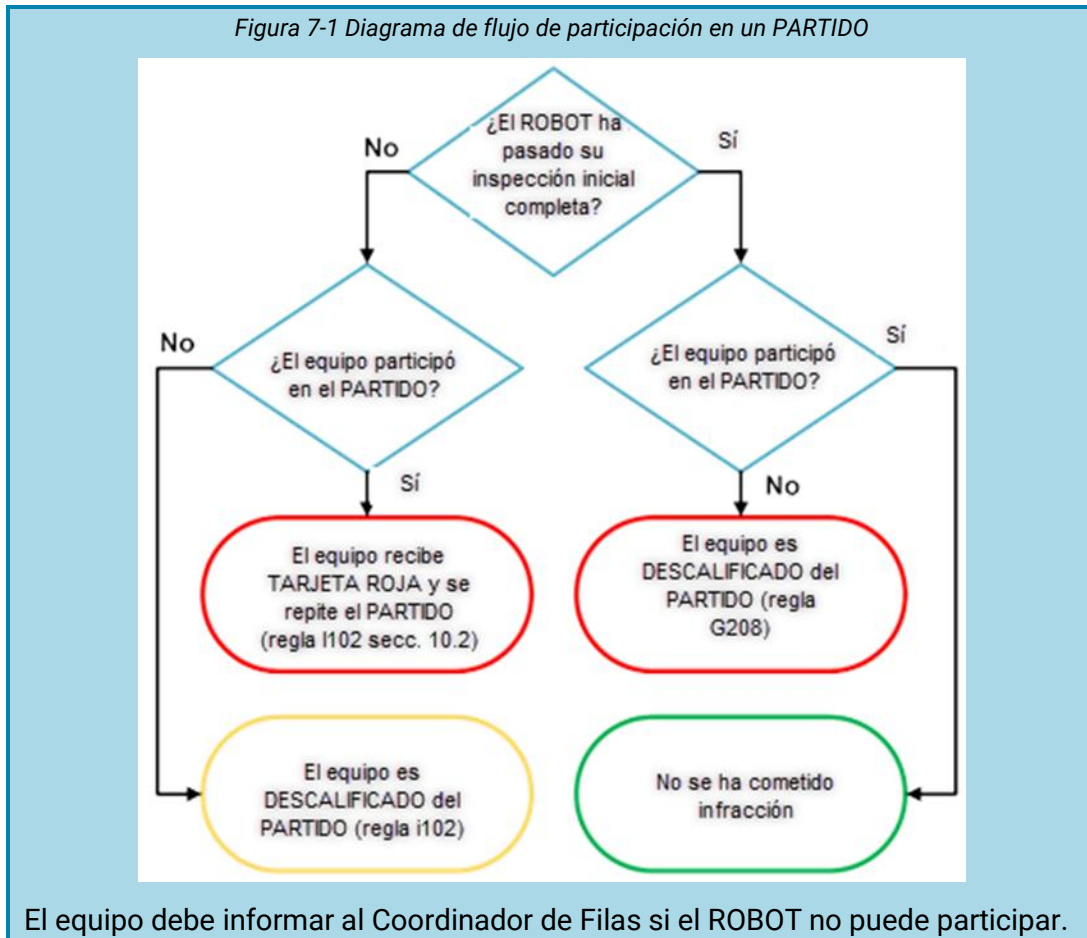
El rol del TECNÓLOGO es ayudar al equipo a preparar al ROBOT para que pueda dar su mejor desempeño durante un PARTIDO. El TECNÓLOGO, excepto en el caso que se establece al final de la sección [6.2 EQUIPO CONDUCTOR](#), no es un COACH adicional, CONDUCTOR o JUGADOR HUMANO.

Los miembros del equipo que se encuentran en un área abierta de espectadores no se considera que están dentro de un área restringida y no se les impide actuar

prestando asistencia o utilizando dispositivos de señales. Ver [E102](#) para más detalles.

- G208 *Asistir a los PARTIDOS.** Una vez que los ROBOTS pasan la Inspección inicial completa, el equipo debe enviar a por lo menos 1 miembro del EQUIPO CONDUCTOR a la ARENA y participar en cada uno de los PARTIDOS de Calificación que le sean asignados.

Infracción: DESCALIFICADO del PARTIDO en curso.



- G209 *Mantener al ROBOT en una sola pieza.** Los ROBOTS no pueden desprender piezas o dejar piezas en el CAMPO.

Infracción: TARJETA ROJA (Red Card).

- G210 *No se gana dañando a otros.** Las estrategia claramente dirigidas a forzar a la ALIANZA oponente a quebrantar una regla, van en contra del espíritu de la Competencia de Robótica FIRST y por lo tanto no están permitidas. A las infracciones forzadas de esta forma no se les asignará una penalización en contra de la ALIANZA a la que van dirigidas.

Infracción: FALTA MAYOR. TARJETA AMARILLA si se REPITE..

Esta regla no se aplica a estrategias que van de acuerdo con el juego estándar, por ejemplo:

- A. un ROBOT de la ALIANZA roja que intenta trepar la TORRE en los 30 segundos finales del PARTIDO entra en contacto con un ROBOT de la ALIANZA azul.
 - B. Un ROBOT de la ALIANZA azul intenta jugar como defensa de un ROBOT de la ALIANZA roja mientras trata de anotar en el NÚCLEO desde dentro de su ZONA DE LA ALIANZA, empujándole fuera de su ZONA DE LA ALIANZA.
- Debe tratarse de un acto intencional donde el equipo afectado tiene muy poca o nula posibilidad de evitar la penalización, como por ejemplo:
- C. forzar al ROBOT oponente a coger un COMBUSTIBLE, empujándolo desde lejos (es decir, a más de 48in (1.22m)) de la salida del NÚCLEO y colocándole debajo de la salida del NÚCLEO para que infrinjan la regla [G408](#).
 - D. un ROBOT de la ALIANZA azul empuja a un ROBOT de la ALIANZA roja desde lejos (es decir, a más de 48in (1.22m)) de la TORRE en contra de otro ROBOT de la ALIANZA roja que se encuentra tocando la TORRE, y el REFEREE se da cuenta que el ROBOT azul está haciendo deliberadamente que el ROBOT rojo viole la regla [G420](#).

G211 *Infracciones flagrantes o excepcionales. Se prohíbe cualquier comportamiento flagrante que no esté contemplado en estas reglas. También se prohíben las infracciones repetidas a cualquier regla o procedimiento durante el evento.

Además de las infracciones explícitas en este manual y observadas por un REFEREE, el REFEREE Principal tiene derecho a asignar una TARJETA AMARILLA o ROJA en cualquier momento de un evento, por acciones flagrantes de un ROBOT o de un miembro de un equipo.

Ver la sección [6.6.1 TARJETAS AMARILLAS y ROJAS](#) para mayores detalles.

Infracción: TARJETA AMARILLA o ROJA.

El propósito de esta regla es dar a los REFEREES Principales la flexibilidad necesaria para que el evento se desarrolle con fluidez y en un ambiente seguro, ya que la seguridad de todos los participantes es la prioridad más alta. Existen ciertos comportamientos que se considera que ponen en riesgo a nuestra comunidad FIRST o a la integridad del juego con lo cual se infringe esta regla. Dichos comportamientos incluyen, pero no se limitan a:

- A. Comportamiento inapropiado de acuerdo con el recuadro azul de la regla [G201](#),
- B. saltar por arriba del barandal,
- C. pasar por alto a la persona que bloquea la entrada al CAMPO durante la REINICIALIZACIÓN DEL CAMPO,
- D. meter la mano al CAMPO y coger un ROBOT durante un PARTIDO,
- E. Inmovilizar a otro ROBOT por más de 15 segundos, y
- F. aprovechar el periodo de 3 segundos después de un PARTIDO, descrito en la sección [6.5 Anotación](#) para evitar infracciones a las reglas (por ejemplo, activar una sobre extensión que haga posibles puntos en la TORRE o usar la energía residual de un ROBOT para impactar a un ROBOT oponente en su TORRE),

- G. activar los sensores de anotación o interferir de cualquier otro modo con el funcionamiento del FMS o del CAMPO,
- H. en forma deliberada, cruzar la LÍNEA CENTRAL en la fase AUTO, para interferir con la trayectoria de un ROBOT oponente en fase AUTO,
- I. en forma deliberada, lanzar una gran cantidad de COMBUSTIBLE fuera del CAMPO,
- J. en forma deliberada, exceder los límites de expansión para conseguir un beneficio estratégico (por ejemplo, trepar una TORRE, bloquear parte de un CAMPO, etc.,)
- K. que un JUGADOR HUMANO acapare una gran cantidad de COMBUSTIBLE fuera de las ubicaciones designadas en la regla [G427](#),
- L. anotar intencionalmente una gran cantidad de COMBUSTIBLE dentro del NÚCLEO desde la ZONA NEUTRAL.

El REFEREE Principal puede asignar una TARJETA AMARILLA o ROJA por una sola infracción de las reglas, como en los ejemplos anteriores, o por varias infracciones a una misma regla. Los equipos tienen que estar conscientes de que la infracción a cualquier regla de este manual podría escalar a una TARJETA AMARILLA o ROJA. El REFEREE Principal tiene la decisión final en todo lo referente a las reglas e infracciones durante un evento.

G212 *Todos los equipos pueden jugar. Un equipo no puede tratar de convencer a otro equipo de excluir a su ROBOT o de OMITIR a su ROBOT en un PARTIDO de Clasificación, por motivo alguno.

Infracción: TARJETA AMARILLA. TARJETA ROJA si el ROBOT no participa en el PARTIDO.

7.3 Antes del PARTIDO

G301 *Ser puntuales. Los EQUIPOS CONDUCTORES no pueden causar retrasos significativos al inicio de un PARTIDO. Para causar un retraso significativo se requieren las dos condiciones siguientes:

- A. La hora de comienzo del PARTIDO ya pasó, y

Los voluntarios del evento comunican los retrasos de horario a los otros equipos tan pronto como sea posible y de la forma más adecuada. La Pantalla del Pit (que normalmente se encuentra cerca de la mesa de la Administración de los Pits) muestra los retrasos que se pudiesen presentar durante un evento. Los anuncios en el CAMPO y en los pits tienen como objetivo proporcionar información acerca de retrasos; los equipos que no estén seguros de cuándo acercarse para un PARTIDO deben comunicarse con los voluntarios de las colas.

Durante los PARTIDOS de Clasificación, la hora de comienzo esperada del PARTIDO es la indicada en el programa de los PARTIDOS o ~3 minutos antes de que finalice el PARTIDO anterior (que se indica en el horario en el la pantalla del Pit), lo que ocurra más tarde.

Durante los PARTIDOS de Eliminación, la hora de comienzo esperada del PARTIDO es la indicada en el programa de los PARTIDOS o 15 minutos antes de

que finalice el PARTIDO anterior de cualquiera de las ALIANZAS, lo que ocurra más tarde.

- B. El EQUIPO CONDUCTOR tiene acceso al CAMPO y no está preparado para el PARTIDO ni hace un esfuerzo de buena fe para prepararse rápidamente para el PARTIDO.

Los equipos que han infringido la norma [G208](#) o tienen 1 miembro del EQUIPO CONDUCTOR presente, y han informado al staff que su ROBOT no participará en el PARTIDO, se considera que cumplen con la regla y no son sujetos a infracción.

Infracción: AMONESTACIÓN VERBAL, si se trata de un PARTIDO de Clasificación. O si se repite dentro de la fase del torneo, FALTA MAYOR que se aplica al siguiente PARTIDO. Si el EQUIPO CONDUCTOR no se encuentra listo para el PARTIDO en un tiempo de 2 minutos después de la AMONESTACIÓN VERBAL/FALTA MAYOR y el REFEREE Principal no considera que están haciendo el esfuerzo de alistarse rápidamente, el ROBOT queda INHABILITADO.

AMONESTACIÓN VERBAL a la ALIANZA, si se trata de un PARTIDO de Eliminación. O si se repite dentro de la fase del torneo, FALTA MAYOR que se aplica al siguiente PARTIDO. Si la ALIANZA no se encuentra lista para el PARTIDO en un tiempo de 2 minutos después de la AMONESTACIÓN VERBAL/FALTA MAYOR y el REFEREE Principal no considera que el(los) EQUIPO(S) CONDUCTOR(ES) está(n) haciendo el esfuerzo de alistarse, el ROBOT en infracción queda INHABILITADO.

La idea de esta regla es darle a las dos ALIANZAS un tiempo equitativo de preparación para cada PARTIDO y dar también a los EQUIPOS CONDUCTORES algo de holgura si sufren algún retraso por una razón justificada.

Una vez que se emite una AMONESTACIÓN VERBAL/FALTA MAYOR, el REFEREE principal inicia un cronómetro de 2 minutos y hace un esfuerzo de buena fe para compartir el estado del cronómetro con el EQUIPO CONDUCTOR que se ha retrasado.

“Listos para el PARTIDO” quiere decir que el ROBOT se encuentra en el CAMPO, en su CONFIGURACIÓN DE INICIO (STARTING CONFIGURATION) y encendido. Además, los miembros del EQUIPO CONDUCTOR deben encontrarse en posición de inicio.

En general, los esfuerzos genuinos para alistarse rápidamente para el PARTIDO tienen como propósito alistar al ROBOT para un PARTIDO (es decir, no se trata de alterar significativamente las capacidades de un ROBOT). Ejemplos de esfuerzos genuinos para alistarse para un PARTIDO incluyen, entre otros:

- A. caminar de forma segura al CAMPO con un ROBOT, sin que el equipo le esté haciendo modificaciones en el camino,
- B. aplicar arreglos rápidos como cinta o amarres para cable, para que el ROBOT cumpla con los requisitos de CONFIGURACIÓN INICIAL,
- C. esperar a que la computadora de la CONSOLA DE OPERACIÓN se inicialice, y
- D. colaborar con el PERSONAL DEL CAMPO para conectar un ROBOT al CAMPO.

Ejemplos de esfuerzos que no se consideran genuinos para alistarse para un PARTIDO incluyen, entre otros:

- E. que el ROBOT no se mueve hacia el CAMPO,
- F. que el ROBOT va rumbo al CAMPO, pero se le vienen haciendo modificaciones en el camino,
- G. un miembro del EQUIPO CONDUCTOR no sale del CAMPO cuando un PARTIDO está por comenzar (las luces LED verdes se han apagado),
- H. Una vez en el CAMPO, instalar PARACHOQUES, cambiar sistemas neumáticos, o darle cualquier tipo de mantenimiento al ROBOT que no se considere un arreglo rápido, tal y como se describe en el inciso B,
- I. utilizar dispositivos de alineación externos al ROBOT (es decir, un EQUIPO CONDUCTOR podría traer y utilizar una cinta métrica, siempre y cuando su utilización no cause un retraso al PARTIDO)
- J. reparaciones más sustanciales que las descritas en el inciso B.

No existen reglas que prohíben el uso de herramientas manuales (incluyendo herramientas que operan con baterías) al preparar y/o retirar a los ROBOTS del CAMPO, siempre y cuando no causen un retraso importante o representen un riesgo de seguridad.

G302 *Limitar los artículos que se traen a un PARTIDO. Los artículos utilizados durante un partido deben caber en el estante de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR del equipo, o ser llevados o sostenidos por miembros del EQUIPO CONDUCTOR, o ser un artículo utilizado como acomodación (por ejemplo, taburetes, muletas, etc.). Independientemente de si el artículo traído se ajusta a los criterios anteriores, no podrá:

- A. emplearse en forma que se cree un riesgo a la seguridad,
- B. extenderse a más de 78.0in (1.981m) de altura con respecto al suelo,
- C. entrar en comunicación con algo o con alguien que se encuentra fuera de la ARENA, excepto si se trata de equipo médicamente necesario,
- D. bloquear la visibilidad del PERSONAL DEL CAMPO o miembros de la audiencia, o
- E. bloquear/interferir con las habilidades de detección remota de otro equipo o del CAMPO.

Infracción: El PARTIDO no dará comienzo hasta que la situación se corrija. Si se descubre o se utiliza inapropiadamente durante un PARTIDO, TARJETA AMARILLA.

Ejemplos de equipo que puede ser considerado un riesgo a la seguridad dentro del ÁREA DE LA ALIANZA incluyen, entre otros, un banquillo o un dispositivo grande de señalización.

el uso de un artículo con capacidades de comunicación inalámbrica, si estas se encuentran inhabilitadas, cumple con el inciso C anterior.

Ejemplos de bloqueo o interferencia de las habilidades de detección remota incluyen, pero no se limitan a, imitar los AprilTags del CAMPO o emitir luces brillantes o luces laser hacia el CAMPO.

G303 *Encender los ROBOTS. Un ROBOT debe cumplir todos estos requisitos al inicio de un PARTIDO:

- A. no supone ningún peligro para las personas, los elementos del CAMPO u otros ROBOTS,
- B. ha pasado la inspección inicial, es decir, se encuentra en cumplimiento de las normas de los ROBOTS (para excepciones respecto a los PARTIDOS de Práctica, favor de referirse a la sección [9 Inspección y Elegibilidad \(I\)](#)),
- C. si se modifica después de la inspección inicial, cumple la norma I104,
- D. los PARACHOQUES se encuentran sobre la LÍNEA DE SALIDA DEL ROBOT,
- E. no se encuentra en contacto con el TOPE,
- F. ser el único artículo del equipo que se queda en el CAMPO,
- G. no está unido a, enredado con o suspendido de algún elemento del CAMPO,
- H. se encuentra en su CONFIGURACIÓN INICIAL (en referencia a las reglas R102 y R104), y
- I. cargando, plena y exclusivamente, no más de 8 COMBUSTIBLES (tal y como se describe en la sección 6.3.4 ELEMENTOS DE ANOTACIÓN).

Infracción: Si fuese fácil de remediar, el PARTIDO no dará comienzo hasta que lo requerimientos se cumplan. Si no se trata de una situación fácil de remediar, el ROBOT infractor será INHABILITADO y el REFEREE Principal podría decidir reinspeccionar al ROBOT. Si participa un ROBOT que no cumple con el inciso B o C, su equipo recibe una TARJETA ROJA.

Si un ROBOT es OMITIDO antes del inicio del PARTIDO, el EQUIPO CONDUCTOR no puede retirar el ROBOT del CAMPO sin permiso del REFEREE Principal o del FTA.

Para la evaluación de los incisos mencionados anteriormente, el REFEREE Principal puede consultar con el LRI.

7.4 Durante el PARTIDO

Las reglas de esta sección se refieren al juego una vez que comienza el PARTIDO.

7.4.1 AUTO

El periodo AUTO abarca los primeros 20 segundos del PARTIDO y, durante este periodo, el FMS bloquea cualquier control del CONDUCTOR, por lo que los ROBOTS operan sólo con sus instrucciones preprogramadas. Las normas de esta sección sólo se aplican durante el periodo AUTO.

G401 ***Detrás de las líneas.** En la fase AUTO, Los EQUIPOS CONDUCTORES deben permanecer en sus áreas designadas. En la fase AUTO, Los EQUIPOS CONDUCTORES situados detrás de una LÍNEA DE SALIDA DE LOS HUMANOS no pueden tocar nada que se encuentre delante de dicha LÍNEA, a menos que sea por seguridad personal o del equipo, para pulsar el E-Stop o el A-Stop, o cuando el REFEREE Principal o el FTA les conceda permiso.

Infracción: FALTA MENOR sin importar el número de objetos contactados.

No debe existir contacto directo con objeto alguno de la ARENA o con la alfombra, pero sí se puede apuntar, gesticular o extenderse atravesando la LÍNEA DE SALIDA DE LOS HUMANOS sin incurrir en infracción.

Un ejemplo de excepción por seguridad del equipo sería si una CONSOLA DE OPERACIÓN comienza a deslizarse o se cae del estante de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR. En esa circunstancia, los miembros del EQUIPO CONDUCTOR

pueden acercarse a detener la caída o levantar la consola y ponerla de regreso en el estante.

G402 *Dejar al ROBOT completar sus tareas. En la fase AUTO, los miembros de los EQUIPOS CONDUCTORES no pueden interactuar directa o indirectamente con los ROBOTS o las CONSOLAS DE OPERACIÓN, a menos que sea por seguridad personal, seguridad de la CONSOLA DE OPERACIÓN, o para apretar el botón de emergencia (E-Stop) o de parada autónoma (A-Stop). La excepción a esta regla es cuando un JUGADOR HUMANO alimenta a su ROBOT con un COMBUSTIBLE.

Infracción: FALTA MENOR y TARJETA AMARILLA.

G403 Interacción limitada con el oponente durante el periodo AUTO. Durante la fase AUTO, un ROBOT cuyos PARACHOQUES han cruzado completamente la LÍNEA CENTRAL (es decir, hacia el lado opuesto de la LÍNEA CENTRAL desde la LÍNEA DE SALIDA DEL ROBOT) no puede hacer contacto con un ROBOT adversario.

Infracción: FALTA MAYOR.

7.4.2 ELEMENTOS DE ANOTACIÓN

G404 *ROBOTS: utilicen los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN como se indica. Los ROBOTS no pueden utilizar deliberadamente los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN para intentar hacer más fácil o más difícil el nivel de dificultad de los elementos del CAMPO.

Infracción: FALTA MAYOR.

Algunos ejemplos, entre otros posibles:

- A. lanzar ELEMENTOS DE ANOTACIÓN a otros ROBOTS,
- B. utilizar los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN para elevar ROBOTS e intentar así trepar una TORRE,
- C. colocar los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN de forma que impidan el paso del oponente a su TORRE.

G405 *Mantener los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN dentro del CAMPO. Un ROBOT no puede expulsar del CAMPO los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN (ya sea en forma directa o haciéndolas rebotar contra un elemento del CAMPO o contra otro ROBOT) excepto a través del PUESTO EXTERIOR.

Infracción: FALTA MENOR. Si se REPITE, FALTA MAYOR.

G406 *No maltratar los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN. Ni los ROBOTS ni los JUGADORES HUMANOS pueden dañar un ELEMENTO DE ANOTACIÓN.

Infracción: AMONESTACIÓN VERBAL. Si se REPITE en cualquier PARTIDO subsecuente durante el evento, FALTA MAYOR. Si es a través de un ROBOT y el REFEREE Principal determina que es probable que se produzcan más daños, el ROBOT es INHABILITADO. Se podrían exigir acciones correctivas antes de permitir al ROBOT competir en PARTIDOS subsecuentes (por ejemplo, eliminar orillas filosas, retirar el MECANISMO que causó el daño y/o reinspección del ROBOT).

Los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN sufrirán una cantidad razonable de daño, como por ejemplo rasguños y marcas, así como desgaste a causa del manejo de

los ROBOTS. Se prohíbe perforar, hacer ranuras en o arrancar pedazos de los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN en forma rutinaria.

G407 Anotar solamente mientras se está dentro de su ZONA DE LA ALIANZA. Un ROBOT no está permitido a lanzar un ELEMENTO DE ANOTACIÓN a su NÚCLEO, excepto cuando sus PARACHOQUES se encuentran parcial o totalmente dentro de su ZONA DE LA ALIANZA.

Infracción: FALTA MAYOR

G408 No coger COMBUSTIBLE. Un ROBOT no puede hacer ninguna de las siguientes cosas con el COMBUSTIBLE liberado por el NÚCLEO, a menos que y hasta que ese COMBUSTIBLE entre en contacto con cualquier otra cosa que no sea ese ROBOT o el COMBUSTIBLE CONTROLADO por ese ROBOT:

- A. obtener CONTROL, más allá de lo MOMENTÁNEO, del COMBUSTIBLE, o
- B. Empujar o dirigir al COMBUSTIBLE hacia el lugar deseado o en la dirección deseada.

Se considera que un ROBOT tiene el CONTROL de un ELEMENTO DE ANOTACIÓN si el ELEMENTO DE ANOTACIÓN se encuentra apoyado totalmente por o atorado en el ROBOT.

Infracción: FALTA MENOR. FALTA MAYOR y TARJETA AMARILLA, si se trata de una interacción estratégica.

Ejemplos de interacción con un ELEMENTO DE ANOTACIÓN que no se consideran tenerlo bajo "CONTROL" incluyen, pero no se limitan a:

- A. "bulldozing" (contacto involuntario con un ELEMENTO DE ANOTACIÓN que se encuentra en la trayectoria del ROBOT mientras este se desplaza por el CAMPO),
- B. "desviar" (ser golpeado por un ELEMENTO DE ANOTACIÓN que rebota sobre o en contra de un ROBOT y este ELEMENTO DE ANOTACIÓN se desplaza en una dirección aleatoria).

Ejemplos de interacción que se considerarían estratégicas incluyen, entre otras posibles:

- C. colocarse intencionalmente debajo del NÚCLEO para obtener una gran cantidad de COMBUSTIBLE,
- D. colocarse intencionalmente debajo del NÚCLEO para redireccionar el COMBUSTIBLE a su ZONA DE LA ALIANZA.

7.4.3 ROBOT

G409 *Los ROBOTS deben ser seguros para los demás. Un ROBOT no puede ser un peligro para las personas, los elementos de la ARENA u otros ROBOTS, de la siguiente manera:

- A. el ROBOT o cualquier cosa que este CONTROLE, es decir, el COMBUSTIBLE, entra en contacto con cualquier cosa fuera del CAMPO (excepto el contacto MOMENTÁNEO dentro del DUCTO y/o del CORRAL),
- B. sus PARACHOQUES fallan de tal manera que un segmento se desprende completamente,
- C. una esquina del PERÍMETRO DEL ROBOT se encuentra expuesta,
- D. no se puede entender claramente su número de equipo o color de la ALIANZA,

- E. sus PARACHOQUES abandonan la ZONA DEL PARACHOQUES (ver R405) REPETIDAMENTE o durante un período de tiempo superior a un MOMENTO, o
- F. su funcionamiento o diseño se considera peligroso o representa un riesgo a la seguridad.

Infracción: INHABILITADO. Se podrían exigir acciones correctivas antes de permitir al ROBOT competir en PARTIDOS subsecuentes (por ejemplo, reparar el PARACHOQUES, retirar el MECANISMO que podría causar daños y/o reinspección).

Algunos ejemplos de diseños o funciones riesgosas incluyen, entre otros:

- A. Movimiento descontrolado que el EQUIPO CONDUCTOR no puede detener,
- B. Partes del ROBOT que se “tambalean” fuera del CAMPO,
- C. ROBOTS que van arrastrando su batería, y
- D. ROBOTS que consistentemente se extienden fuera del CAMPO.

Favor de tener cuidado con los REFEREES y el PERSONAL DEL CAMPO que se encuentra trabajando en la ARENA y que podría encontrarse cerca de su ROBOT.

- G410 *Mantener sus PARACHOQUES bajos.** Las extensiones del ROBOT no deben interactuar con la alfombra, los TOPES, o la BASE DE LA TORRE en forma tal que los PARACHOQUES se levanten fuera de la ZONA DEL PARACHOQUES (ver [R405](#)).

Infracción: FALTA MENOR. Se podrían exigir acciones correctivas antes de permitir al ROBOT competir en PARTIDOS subsecuentes (por ejemplo, retirar el MECANISMO que causó el daño y/o reinspección).

- G411 No dañar el CAMPO.** Un ROBOT no debe dañar los elementos del CAMPO.

Infracción: AMONESTACIÓN VERBAL. Si el REFEREE Principal determina que podrían ocurrir daños adicionales, el ROBOT infractor es INHABILITADO. TARJETA AMARILLA si se repite en algún momento del evento.

Se podrían exigir acciones correctivas antes de permitir al ROBOT competir en PARTIDOS subsecuentes (por ejemplo, eliminar orillas filosas, retirar el MECANISMO que causó el daño y/o reinspección).

- G412 Vigilar la interacción con el CAMPO.** Los ROBOTS tienen prohibidas las siguientes interacciones con elementos del CAMPO (excepto con los PELDAÑO y LARGUEROS).

- A. coger o atrapar,
- B. sujetar,
- C. fijar o abrochar (incluyendo el uso de un sujetador de vacío/succión o sujetador de gancho para anclar a la alfombra del CAMPO),
- D. enredarse con, y
- E. colgarse de.

Infracción: FALTA MAYOR. Si es en forma REPETIDA o durante más de un MOMENTO, TARJETA AMARILLA. Si el REFEREE Principal determina que podrían ocurrir daños adicionales, el ROBOT infractor es INHABILITADO. Se podrían exigir acciones correctivas antes de permitir al ROBOT competir en PARTIDOS subsecuentes (por ejemplo, retirar el MECANISMO que causó el daño y/o reinspección).

- G413 Límites de expansión.** Los ROBOTS no pueden extenderse más allá de los límites verticales u horizontales descritos en [R105](#), [R106](#), y [R107](#).

La sobre extensión debida a daños, siempre que la expansión no se aproveche para obtener un beneficio estratégico, es una excepción a esta regla, y no será sujeta a infracción.

Infracción: FALTA MENOR; o FALTA MAYOR si la sobre expansión se utiliza para un beneficio estratégico, incluyendo si se bloquea o facilita una anotación. Se podrían exigir acciones correctivas antes de permitir al ROBOT competir en PARTIDOS subsecuentes (por ejemplo, retirar el MECANISMO que causó el daño y/o reinspección).

La intención de esta norma es evitar que se aplique un castigo a un ROBOT que ya ha experimentado dificultades y evitar aprovechar esas dificultades para obtener beneficios. Ejemplos para esta regla incluyen:

- A. un dispositivo físico en el ROBOT de un equipo, cuyo propósito es impedir que su mecanismo para la TORRE se extienda más allá del límite, se rompe después de una colisión con otro ROBOT. No se asigna una infracción al ROBOT, siempre y cuando no utilice esta sobre extensión para anotar ELEMENTOS DE ANOTACIÓN.
- B. un elemento estructural vertical de un ROBOT se rompe en la parte inferior y gira hacia fuera de tal forma que sobrepasa el límite impuesto. A continuación, el ROBOT se estaciona de tal forma que su extensión impide a los ROBOTS adversarios alcanzar el PUESTO EXTERIOR. Se emite una FALTA MAYOR.

G414 No subirse a otro ROBOT. Los ROBOTS no pueden soportar totalmente el peso de otros ROBOTS de su ALIANZA para subir a la TORRE.

Infracción: Los ROBOTS apoyados dejan de ser elegibles para puntos de TORRE durante el resto del PARTIDO.

7.4.4 Interacción con adversarios

Nótese que las reglas [G415](#), [G416](#), [G417](#) son mutuamente excluyentes. Una sola interacción de ROBOT a ROBOT que infrinja más de 1 de estas reglas da lugar a la sanción más punitiva, y sólo a la sanción más punitiva.

G415 *Mantenerse alejado de otros ROBOTS. Un ROBOT no puede usar un COMPONENTE fuera de su PERÍMETRO DEL ROBOT (excepto su PARACHOQUES) para hacer contacto con un ROBOT oponente más allá a del PERÍMETRO DEL ROBOT de ese ROBOT Oponente.

Infracción: FALTA MENOR.

Para los propósitos de esta regla, "hacer contacto" implica moverse en dirección de un ROBOT oponente.

En un choque, es posible para ambos ROBOTS iniciar contacto directo.

G416 *Este no es un evento de combate robótico. Un ROBOT no puede dañar o perjudicar funcionalmente a un ROBOT adversario de alguna de las siguientes maneras:

- A. deliberadamente.

- B. sin importar la intención, no debe iniciar contacto directo, o indirecto usando un ELEMENTO DE ANOTACIÓN CONTROLADO por el ROBOT, pasando por arriba del PERÍMETRO DEL ROBOT de un ROBOT adversario.

Los daños o el deterioro funcional debido al contacto con un ROBOT adversario volcado de cabeza, que no sean percibidos por un REFEREE como intencionales, no constituyen una infracción a esta regla.

Infracción: FALTA MAYOR y TARJETA AMARILLA, o si el ROBOT oponente no puede conducir, entonces FALTA MAYOR y TARJETA ROJA.

La Competencia de Robótica *FIRST* podría por momentos ser una competencia de contacto y de alto rigor. Las reglas están pensadas para limitar daños severos a ROBOTS, pero aun así, se recomienda a los equipos construir ROBOTS robustos.

Algunos ejemplos de infracciones a esta regla incluyen, entre otros:

- A. Un ROBOT deja un brazo extendido, da vuelta para cambiar de dirección y sin querer golpea y daña un COMPONENTE dentro del PERÍMETRO DEL ROBOT de un ROBOT oponente.
- B. Un ROBOT, tratando de ir repentinamente en dirección contraria, se para sobre un solo par de ruedas, aterriza sobre un robot oponente y daña un componente dentro del PERÍMETRO DEL ROBOT de su oponente.
- C. Un ROBOT embiste a alta velocidad y/o aplasta repetidamente a un ROBOT adversario y le causa daños. El REFEREE infiere que el ROBOT estaba deliberadamente dañando al ROBOT oponente.

Algunos ejemplos de infracciones a esta regla de dañar a otro ROBOT incluyen, entre otros:

- D. abrir la válvula de presión de un oponente, de forma que pierda aire y la presión baje y
- E. apagar un ROBOT adversario (este ejemplo claramente se hace merecedor de una TARJETA ROJA porque el ROBOT ya no se puede desplazar).

Al finalizar el PARTIDO, el REFEREE Principal podría decidir inspeccionar visualmente un ROBOT para confirmar infracciones a la regla durante un PARTIDO y retirar la infracción si no encuentra evidencia de daño.

Para los propósitos de esta regla, “iniciar contacto” implica moverse en dirección de un ROBOT oponente.

Durante un choque, es posible para ambos ROBOTS iniciar contacto directo.

“Sin poder desplazarse” quiere decir que, a causa del incidente, el CONDUCTOR no puede movilizarse hacia el lugar deseado en un tiempo razonable (generalmente). Por ejemplo, si un ROBOT solamente se puede mover en círculos, o se puede mover en forma extremadamente lenta, se considera que el ROBOT no puede desplazarse.

G417 *No inclinar ni enredar. Un ROBOT no puede deliberadamente conectarse a, inclinar, o enredarse con un ROBOT oponente.

Infracción: FALTA MAYOR y TARJETA AMARILLA, o si es CONTINUO el ROBOT oponente no puede conducir, entonces FALTA MAYOR y TARJETA ROJA.

Algunos ejemplos de infracciones a esta regla incluyen, entre otros:

- A. utilizar un MECANISMO en forma de cuña para voltear a los ROBOTS adversarios,
- B. hacer que el PARACHOQUES de un ROBOT entre en contacto con el PARACHOQUES de un oponente que está tratando de enderezarse después de caer boca arriba, haciendo que se vuelva a caer boca arriba, y
- C. provocar que un ROBOT oponente se vuelque boca arriba, haciendo contacto con el ROBOT cuando este se comienza a volcar si, a criterio del REFEREE, dicho contacto pudo evitarse.

Si se vuelca involuntariamente a un ROBOT como consecuencia de la interacción normal entre ROBOTS, incluyendo choques que provoquen que un ROBOT se vuelque, esto no constituye una infracción a esta regla.

“Sin poder desplazarse” quiere decir que, a causa del incidente, el CONDUCTOR no puede movilizarse hacia el lugar deseado en un tiempo razonable (generalmente). Por ejemplo, si un ROBOT solamente se puede mover en círculos, o se puede mover en forma extremadamente lenta, se considera que el ROBOT no puede desplazarse.

G418 *Límite de 3 segundos para INMOVILIZAR un ROBOT. Un ROBOT no puede INMOVILIZAR a un ROBOT oponente por más de tres (3) segundos. Se considera que un ROBOT está INMOVILIZANDO si impide el movimiento de un ROBOT adversario por contacto, ya sea directo o indirecto (como contra un elemento del CAMPO). El conteo de la duración de una INMOVILIZACIÓN finaliza cuando se cumple alguno de los siguientes criterios:

- A. los ROBOTS se han separado a una distancia de al menos 72.0in (1.83m) durante más de 3 segundos,
- B. uno de los ROBOTS se ha alejado 72.0in (1.83m) del lugar donde se inició la INMOVILIZACIÓN durante más de 3 segundos, o bien
- C. el ROBOT QUE INMOVILIZA A OTRO es INMOVILIZADO a su vez por otro ROBOT.

Para el criterio A, el conteo del tiempo de INMOVILIZACIÓN se detiene una vez que los ROBOTS están separados por una distancia de 72.0in (1.83m) hasta que la INMOVILIZACIÓN se termina o el ROBOT INMOVILIZADOR se coloca de nuevo a una distancia menor a 72.0in (1.83m), momento en el que se reanuda el conteo de INMOVILIZACIÓN.

Para el criterio B, el conteo del tiempo de INMOVILIZACIÓN se detiene una vez que cualquiera de los ROBOTS se ha movido a una distancia de 72.0in (1.83m) desde donde se inició la INMOVILIZACIÓN hasta que la INMOVILIZACIÓN termina o hasta que ambos ROBOTS se acerquen de nuevo a una distancia menor a 72.0in (1.83m), momento en el cual se reanuda el conteo de INMOVILIZACIÓN.

Infracción: FALTA MENOR, más FALTA MAYOR adicional por cada 3 segundos que transcurran sin que la acción se corrija.

La dirección u orientación del equipo no se toma en cuenta al determinar si un ROBOT se encuentra INMOVILIZADO por otro.

- G419** *Prohibido coludir con otros colegas para interferir con partes del juego. 2 o más ROBOTS que parecen (a criterio del Referee) estar colaborando, no pueden aislar o bloquear cualquier componente importante de un PARTIDO .

Infracción: FALTA MAYOR, más FALTA MAYOR adicional por cada 3 segundos que transcurran sin que la acción se corrija.

Algunos ejemplos de infracciones a esta regla incluyen, entre otros:

- A. cerrar el acceso a todos los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN,
- B. confinar a todos los oponentes a un área del CAMPO,
- C. impedir el acceso a la TORRE del oponente,
- D. Impedir el acceso a una zona del CAMPO, bloqueando ambas TRINCHERAS, e
- E. Impedir el acceso a una zona del CAMPO, bloqueando ambos TOPES.

Ejemplos de juego estándar que no son infracciones, incluyen, entre otros:

- F. No se considera infracción a esta regla cuando un solo ROBOT se encuentra bloqueando el acceso a un área específica del CAMPO .
- G. 2 ROBOTS se encuentran cogiendo ELEMENTOS DE ANOTACIÓN en forma independiente, enfrente de un TOPE o de una TRINCHERA, al mismo tiempo.

- G420** **Protección de la TORRE.** Durante los últimos 30 segundos del PARTIDO, un ROBOT no puede entrar en contacto (directa o indirectamente a través de un ELEMENTO DE ANOTACIÓN), con un ROBOT oponente que se encuentra en contacto con su TORRE, sin importar quien inició el contacto.

Infracción: FALTA MAYOR y si el ROBOT oponente se encuentra despegado del suelo, el ROBOT oponente recibe puntos de TORRE en el NIVEL 3.

El contacto indirecto quiere decir que cada ROBOT está en contacto con el(los) mismo(s) ELEMENTO(S) DE ANOTACIÓN simultáneamente

7.4.5 Humanos

- G421** * **Prohibido deambular.** Los miembros de los EQUIPOS CONDUCTORES deben permanecer en sus áreas designadas de la siguiente manera:

- A. Los CONDUCTORES y COACHES no pueden tocar nada fuera de su ÁREA DE LA ALIANZA,
- B. Los CONDUCTORES deben utilizar la CONSOLA DE OPERACIÓN de la ESTACIÓN del CONDUCTOR a la que estén asignados, tal y como se indica en el cartel del equipo,
- C. Los JUGADORES HUMANOS no pueden tocar nada fuera de su ÁREA DE LA ALIANZA,
- D. los TECNÓLOGOS no pueden entrar tocar nada fuera de su área designada.

Excepciones a esta regla:

- E. podrían hacerse excepciones con un JUGADOR HUMANO que se encuentra parcialmente fuera del ÁREA DE LA ALIANZA,
- F. por cuestiones de seguridad, y

G. y en casos MOMENTANEOS, involuntarios y sin consecuencias.

Infracción: FALTA MENOR.

La intención del inciso B es prevenir situaciones riesgosas en las que una persona caminando en el ÁREA DE LA ALIANZA se tropiece con los que cables conectados a la CONSOLA DE OPERACIÓN. En lugar de penalizar al EQUIPO CONDUCTOR por salir de un área designada, preferimos ofrecer lineamientos generales sobre el uso de la CONSOLA DE OPERACIÓN en la ZONA DE LA ALIANZA. No habrá repercusiones si el miembro del equipo se mantiene cerca de su ESTACIÓN DEL CONDUCTOR. Sin embargo, si un miembro del EQUIPO CONDUCTOR se coloca a una distancia aproximada mayor a la mitad del ancho de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR mientras utiliza su CONSOLA DE OPERACIÓN, podría ser penalizado.

G422 *COACHES y otros equipos: entreguen los controles. Solamente los CONDUCTORES y/o los JUGADORES HUMANOS de un equipo pueden manejar la operación del ROBOT. La excepción sería la activación del botón E-Stop o A-Stop por parte de un COACH.

Infracción: FALTA MAYOR. TARJETA ROJA si es más que MOMENTANEO.

Podrían hacerse excepciones antes de un PARTIDO por causa de conflictos mayores, por ejemplo, celebraciones religiosas, exámenes escolares importantes, problemas con el transporte, etc.

G423 *EQUIPOS CONDUCTORES, vigilen su alcance. Los EQUIPOS CONDUCTORES no pueden extender ninguna parte del cuerpo:

- dentro del DUCTO pasando la línea de cinta del color de la ALIANZA mientras la puerta del DUCTO se encuentra abierta, o
- dentro del CORRAL, pasando la línea de cinta del color de la ALIANZA.

Infracción: FALTA MENOR.

Los equipos deben tener cuidado al colocar o coger ELEMENTOS DE ANOTACIÓN y estar atentos a la regla [G101](#).

G424 * Humanos: utilicen los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN como se indica. Los EQUIPOS CONDUCTORES no pueden utilizar deliberadamente los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN para intentar hacer más fácil o más difícil el nivel de dificultad de los elementos del CAMPO.

Infracción: FALTA MAYOR.

Un ejemplo de infracción de esta regla es cuando un JUGADOR HUMANO utiliza COMBUSTIBLE para afectar a un ROBOT oponente que está tratando de subir a la TORRE.

G425 *Entrega de ELEMENTOS DE ANOTACIÓN El COMBUSTIBLE sólo pueden introducirlo los JUGADORES HUMANOS o CONDUCTORES al CAMPO, de las siguientes maneras:

- a través del DUCTO,
- a través de la abertura inferior del PUESTO EXTERIOR, o

C. lanzándolo desde el PUESTO EXTERIOR.

Infracción: FALTA MAYOR.

G426 *COACHES, no tocar los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN. Excepto por razones de seguridad, los COACHES no pueden tocar los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN.

Infracción: FALTA MENOR.

G427 El PUESTO EXTERIOR tiene un límite de almacenamiento. Fuera del CAMPO, el COMBUSTIBLE solamente puede almacenarse en el DUCTO y en el CORRAL. El COMBUSTIBLE sobrante, después de que el DUCTO y el CORRAL se encuentran llenos, debe ser introducido de inmediato al CAMPO.

Los JUGADORES HUMANOS que hagan un esfuerzo de buena fe para mover o introducir inmediatamente COMBUSTIBLE adicional constituyen una excepción a esta regla.

Infracción: FALTA MENOR y si es en forma CONTINUA, se marca una FALTA MAYOR.

7.5 Después del PARTIDO

G501 *Salir inmediatamente. Los miembros de los EQUIPOS CONDUCTORES no pueden causar retrasos al inicio del PARTIDO siguiente, a los descansos programados o a otras actividades del CAMPO.

Infracción: AMONESTACIÓN VERBAL. TARJETA AMARILLA si se repite en cualquier momento del evento.



8 Reglas de Construcción de los ROBOTS (R)

Las reglas que aparecen más abajo explícitamente abordan los temas legales y los materiales, así como el uso de partes y materiales, de un ROBOT participante de REBUILT. Un ROBOT es un ensamblaje electromecánico que ha sido construido por un equipo de la Competencia de Robótica *FIRST* para participar en los juegos de la temporada en curso e incluye todos los sistemas básicos que se requieren: corriente eléctrica, comunicaciones, control, PARACHOQUES, y el movimiento en el CAMPO. El PARACHOQUES es un ensamblaje protector diseñado para unirse al exterior del ROBOT, construido de acuerdo con las especificaciones de la sección [8.4 Reglas de los PARACHOQUES](#).

Existen muchas razones que explican la estructura de las reglas incluyendo seguridad, confiabilidad, paridad, creación de un reto razonable al diseño, apego a estándares profesionales, impacto en la competencia y compatibilidad con el [Kit of Parts \(KOP\)](#). El KOP es el conjunto de objetos de la Lista del Kit de Kickoff que se distribuye a cada equipo a través de *FIRST Choice* en la temporada en curso o por pago previo (excepto por los costos de envío) con un Voucher de Donación de Producto (Product Donation Voucher o PDV) de la temporada en curso.

Otro propósito de estas reglas es establecer todos los sistemas activos de mando y todas las fuentes de energía para los ROBOTS (ej. baterías, compresores, motores, servos, cilindros y sus controles) a partir de un esquema bien definido de opciones. Lo anterior con el fin de asegurar que todos los equipos tengan acceso a los mismos recursos de activación y que los Inspectores puedan evaluar en forma precisa y eficiente la legalidad de cada parte.

Los ROBOTS están formados por COMPONENTES y MECANISMOS. Un COMPONENTE es cualquier parte en su configuración más básica, que no puede ser desensamblada sin dañar o destruir la parte o alterar su función. Un MECANISMO es un conjunto de COMPONENTES que proporciona una funcionalidad específica al ROBOT. Un MECANISMO puede desensamblarse (y re ensamblarse otra vez) en COMPONENTES individuales sin que las partes sufran daño alguno.

Muchas reglas en esta sección hacen referencia a objetos Commercial-Off-The-Shelf o COTS (quiere decir que son objetos que se pueden comprar y no se les hace modificación alguna). Un COTS debe ser una parte estándar (es decir, que no fue mandada a hacer especialmente) y que cualquier equipo puede obtener o comprar a través de un PROVEEDOR. Para ser considerado un producto COTS, el COMPONENTE o MECANISMO debe encontrarse en su estado original, sin modificaciones o alteraciones (salvo por la instalación o modificación de software). Se consideran también COTS, y pueden, por tanto, ser utilizados, productos discontinuados o no disponibles pero que se encuentran en las condiciones originales en las que el PROVEEDOR los ha entregado.

Ejemplo 1: Un equipo ordena dos (2) pinzas de agarre para ROBOT de RoboHands Corp. y recibe ambas piezas. Almacenan 1 para utilizarla más tarde. A la otra le taladran pequeños agujeros para reducir su peso. La primera pinza se considera una pieza COTS, pero la segunda se considera ya una PIEZA MODIFICADA, pues ha sufrido una alteración.

Ejemplo 2: Un equipo obtiene planos disponibles al público de un módulo regulador que vende Wheels-R-Us Inc. en forma normal. El equipo va al taller "We-Make-It, Inc." y manda hacer una copia del producto. La pieza fabricada NO

es un producto COTS porque la compañía We-Make-It, Inc. no lo maneja en forma estándar como parte de su inventario.

Ejemplo 3: Un equipo obtiene, durante la pretemporada y a través de una publicación profesional, dibujos (planos) de diseño disponibles para todo el mundo y los utiliza para fabricar una caja de cambios para su ROBOT durante el periodo de construcción, después del Kickoff. Los planos de diseño se consideran un artículo COTS y pueden utilizarse como "materia prima" para armar la caja de cambios. La caja de cambios terminada es una PIEZA MODIFICADA, y no un producto COTS.

Ejemplo 4: Una pieza COTS a la que se le han añadido marcas de etiquetado no funcionales seguiría considerándose una pieza COTS, pero una pieza COTS a la que se han añadido orificios de montaje específicos para el dispositivo, es una PIEZA MODIFICADA.

Ejemplo 5: Un equipo tiene un procesador COTS de mono circuito versión 1.0, que ya no se puede conseguir en el mercado. Solamente se puede comprar un procesador COTS de mono circuito versión 2.0. Si el procesador COTS de mono circuito versión 1.0 es funcionalmente equivalente a su condición original, sí podrá utilizarse.

Ejemplo 6: Un equipo tiene una caja de cambios COTS que ya ha sido discontinuada. Si la caja de cambios COTS es funcionalmente equivalente a su condición original, sí puede utilizarse.

Un PROVEEDOR es una fuente legítima de productos COTS que cumple todos los criterios que se enuncian a continuación:

- A. tiene un número de contribuyente fiscal (Federal Tax Identification number). Si se trata de un PROVEEDOR fuera de los Estados Unidos, debe tener una identificación o licencia similar de parte del gobierno de su país de origen, que valide y establezca su estatus de negocio legítimo operando dentro del país.
- B. no se trata de una "subsidiaria de propiedad total o exclusiva" de un equipo o varios equipos de la Competencia de Robótica *FIRST*. Aunque podría darse el caso de que algunos individuos tengan afiliación con el equipo y el PROVEEDOR, las actividades de negocio del PROVEEDOR y las actividades del equipo deben de estar totalmente separadas.
- C. debe mantener un inventario o capacidad de producción suficiente para surtir pedidos (es decir, no solo pedidos por parte de equipos de *FIRST*) en un plazo de 5 días laborables a partir de la recepción de una orden de compra válida. Se reconoce que ciertas circunstancias inusuales (tales como una interrupción global en la cadena de suministro y/o 1,000 pedidos simultáneos de los equipos de *FIRST* solicitando la misma pieza al mismo PROVEEDOR) pueden causar retrasos atípicos en el envío, incluso en el caso de PROVEEDORES grandes. Retrasos como este serán excusados. Nótese que este criterio podría no aplicar a artículos hechos a la medida cuando la fuente es, al mismo tiempo, un PROVEEDOR y un fabricante de artículos a la medida.

Por ejemplo, un PROVEEDOR podría vender bandas flexibles que el equipo necesita para el sistema de conducción. El PROVEEDOR corta las bandas a la

medida, aunque las consigue de un inventario estándar de material típicamente disponible, y lo suelda para cerrar la banda antes de enviarla al equipo. Cortar y cerrar la banda le toma al PROVEEDOR dos semanas. Esto podría considerarse una PIEZA MODIFICADA, y el tiempo de entrega de dos semanas es aceptable. Alternativamente, el equipo podría decidir crear las bandas. Para cumplir con este criterio, el PROVEEDOR solo tendría que enviar al equipo el material de la banda (producto COTS) en un plazo de cinco días hábiles y el equipo se encargaría de cortar y unir los extremos de la banda.

- D. todos los productos están igualmente disponibles para los equipos de la Competencia de Robótica *FIRST*. Un PROVEEDOR no puede limitar las cantidades disponibles o la venta de producto a un número selecto de equipos de la Competencia de Robótica *FIRST*.

Esto es con el propósito de dar acceso a todos los equipos a fuentes legítimas de recursos, evitando que organizaciones específicas provean de partes a un grupo limitado de equipos, esquivando así las reglas de contabilidad de costos. *FIRST* desea que los equipos tengan a su disposición la mayor variedad posible de opciones legítimas para conseguir partes, y que obtengan partes COTS de fuentes que les ofrezcan los mejores precios con el mejor servicio posible. Los equipos también necesitan protegerse de retrasos de disponibilidad de la partes que afecten potencialmente su capacidad de completar el ROBOT. La temporada de construcción es corta, así que el PROVEEDOR debe conseguir los productos, en especial aquellos especialmente ordenados *para FIRST*, con anticipación. Idealmente, los PROVEEDORES seleccionados deberían tener distribuidores nacionales (por ej. Home Depot, Lowes, MSC, McMaster-Carr, etc.). Recuerden, los eventos de la Competencia de Robótica *FIRST* no siempre se llevan a cabo cerca de nuestros lugares de origen y cuando falla alguna parte del ROBOT es crítico poder conseguir materiales de reemplazo.

Una PIEZA MODIFICADA es cualquier COMPONENTE o MECANISMO que ha sido alterado, construido, moldeado, fabricado, creado, cortado, tratado térmicamente, mecanizado, fabricado, modificado, pintado, producido, revestido o conjurado parcial o completamente en la forma final en la que se utilizará en el ROBOT.

Nótese que es posible utilizar un artículo (normalmente materias primas) que no cae bajo la categoría de COTS o de PIEZA MODIFICADA. Por ejemplo, una pieza de aluminio de 120.0in (3.048m) que ha sido cortada en trozos de 60.0in (1.52m) para almacenaje o transporte, no se considera COTS (no se encuentra como originalmente la entregó el PROVEEDOR) ni PIEZA MODIFICADA (los cortes no se hicieron con anterioridad para que formara parte del ROBOT final).

Durante la Inspección, se le podría solicitar a los equipos que muestren documentos que comprueban la legalidad de artículos que no son parte del listado KOP de REBUILT, cuando una regla especifique límites para una parte legal (por ej. piezas neumáticas, límites de corriente, COTS electrónicos, etc.).

Algunas de estas reglas utilizan requerimientos para las partes en unidades anglosajonas. Si el equipo tiene alguna pregunta acerca de la legalidad de la equivalencia métrica de una parte, favor de enviar la pregunta al equipo de Kit de partes de la Competencia de Robótica *FIRST* a frcparts@firstinspires.org para obtener una

decisión oficial. Para solicitar la inclusión de dispositivos alternos en futuras temporadas de la Competencia de Robótica *FIRST*, favor de contactar a frcparts@firstinspires.org con las especificaciones del artículo.

Se recomienda a los equipos que reconozcan el apoyo de mentores y patrocinadores corporativos, mostrando en un letrero el nombre de su escuela, de sus mentores y patrocinadores, así como sus logos (o el nombre de la organización).

La Competencia de Robótica *FIRST* podría por momentos ser una competencia de contacto y de alto rigor. Las reglas están dirigidas a limitar daños severos a los ROBOTS pero, aún así, se recomienda a los equipos construir ROBOTS robustos.

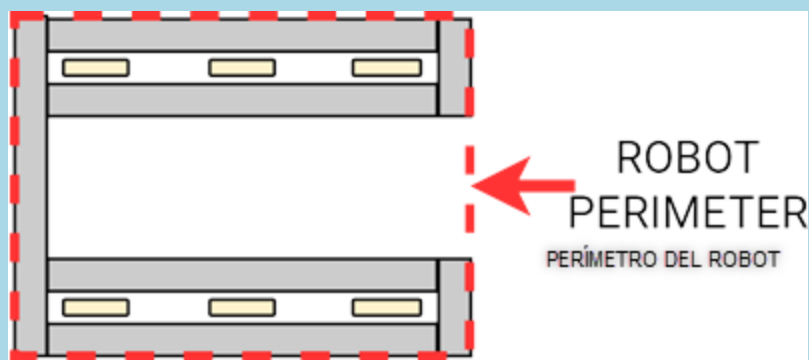
8.1 Diseño General del ROBOT

- R101** ***EI PERÍMETRO DEL ROBOT debe estar fijo.** El PERÍMETRO DEL ROBOT (excluyendo los PARACHOQUES) debe de encontrarse dentro de la ZONA DEL PARACHOQUES y establecido en la CONFIGURACIÓN INICIAL del ROBOT, en forma fija y no articulada a los elementos de la estructura del ROBOT. No se consideran parte del PERÍMETRO DEL ROBOT las pequeñas protuberancias menores a 0.25in (0.64cm) tales como cabezas de tornillos, puntas de broches, cuentas de soldadura y remaches.

Para determinar cuánto mide el PERÍMETRO DEL ROBOT, hay que rodear la ZONA DE PARACHOQUES del ROBOT con un trozo de hilo (excluyendo los PARACHOQUES) en la forma que se describe en la regla [R405](#), tensando el hilo. El hilo delinea el PERÍMETRO DEL ROBOT.

Ejemplo: El chasis de un ROBOT tiene forma de "U", con una brecha grande entre los elementos del chasis que se encuentran al frente del ROBOT. Al rodear el chasis con hilo bien tensado, el hilo se extiende a lo largo de la brecha y el PERÍMETRO DEL ROBOT formando un rectángulo de 4 lados.

Figura 8-1 Ejemplo de PERÍMETRO DEL ROBOT



- R102** ***PARA LA CONFIGURACIÓN INICIAL – no se permiten salientes.** En la CONFIGURACIÓN INICIAL (la configuración física en la que un ROBOT comienza un PARTIDO), ninguna parte del ROBOT debe extenderse fuera de la proyección vertical del PERÍMETRO DEL ROBOT (es decir, por arriba del ROBOT), con excepción de sus PARACHOQUES y pequeñas protuberancias como cabezas de tornillos, puntas de broches, remaches, nudos de cables, etc.

Si un ROBOT se diseña como es debido y se apoya cada uno de sus lados a una pared vertical (en su CONFIGURACIÓN INICIAL y sin los PARACHOQUES),

solamente el PERÍMETRO DEL ROBOT (o mínimas protuberancias) estará en contacto con la pared.

La tolerancia para protuberancias mínimas en esta regla tiene el propósito de permitir protuberancias menores sobresaliendo del PERÍMETRO DEL ROBOT y de la superficie de la sección transversal.

Si un ROBOT utiliza MECANISMOS intercambiables como se menciona en la regla [I103](#), los equipos deben estar preparados para comprobar que cumplen con esta regla y la regla [R105](#) en todas las configuraciones.

R103 *Límite de peso del ROBOT. El peso del ROBOT no debe exceder 115.0lb (52.16kg). Al determinar el peso, se pesan juntos la estructura básica del ROBOT y todos los elementos de todos los MECANISMOS adicionales que podrían utilizarse en una sola configuración del ROBOT (ver la regla I103).

Para propósitos de cumplimiento con las limitaciones de peso, se excluyen las siguientes piezas:

- A. PARACHOQUES del ROBOT,
- B. la batería del ROBOT y la mitad que le corresponde del par de conexión/desconexión rápida del cable Anderson (incluyendo el cable, sus terminales de cable, tornillos de conexión y aislante), y
- C. etiquetas utilizadas para los sistemas de detección de la ubicación si el evento las proporciona.

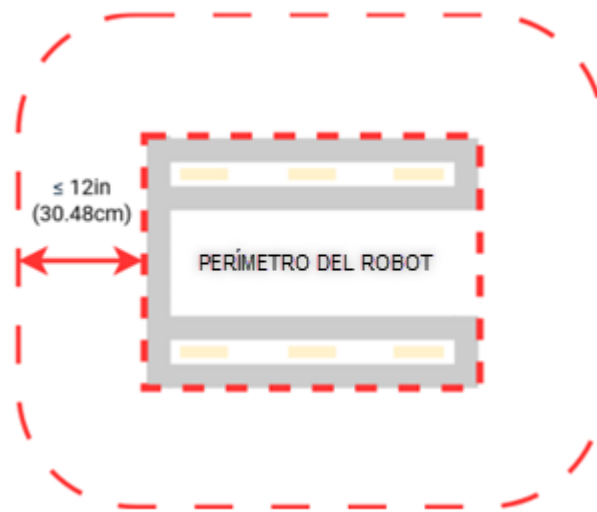
R104 CONFIGURACIÓN INICIAL – tamaño máximo. La CONFIGURACIÓN INICIAL de un ROBOT no puede tener un PERÍMETRO DEL ROBOT que mide más de 110.0in (2.794m) y no puede medir más de 30in (76.2cm) de altura.

Se recomienda tener en cuenta el tamaño del ROBOT en su carrito y asegurarse que cabrá al pasar a través de las puertas del CAMPO y otras puertas. También es importante asegurarse que el ROBOT cabe en una caja de envío, en su vehículo de transporte, etc.

Tómese en cuenta que las reglas contenidas en la sección [8.4 Reglas de los PARACHOQUES](#) podrían imponer restricciones adicionales al diseño del ROBOT.

R105 Límites de extensión horizontal del ROBOT. Los ROBOTS no pueden extenderse más de 12in (30.48cm) de la proyección vertical de su PERÍMETRO DEL ROBOT.

Figura 8-2 Extensión alrededor del PERÍMETRO DEL ROBOT



Durante la Inspección, los equipos deben demostrar que el ROBOT cumple con esta regla. Se pueden implementar restricciones con hardware o con software.

R106 Extensión horizontal - una dirección a la vez. Los ROBOTS no deben extenderse más allá de su PERÍMETRO DEL ROBOT en más de una dirección a la vez (es decir, por más de 1 solo lado del ROBOT). La extensión no puede ir más allá de la proyección de ese lado del PERÍMETRO DEL ROBOT. A efectos de esta regla, se considera que una sección redonda o circular del PERÍMETRO DEL ROBOT tiene un número infinito de lados. Las extensiones MOMENTANEAS e intrascendentes en múltiples direcciones son una excepción a esta regla.

Ejemplos de una extensión MOMENTANEA y sin consecuencias sería un alambre o atadura para cable que cuelga del PERÍMETRO DEL ROBOT, incluso cuando se despliega una extensión por un lado diferente.

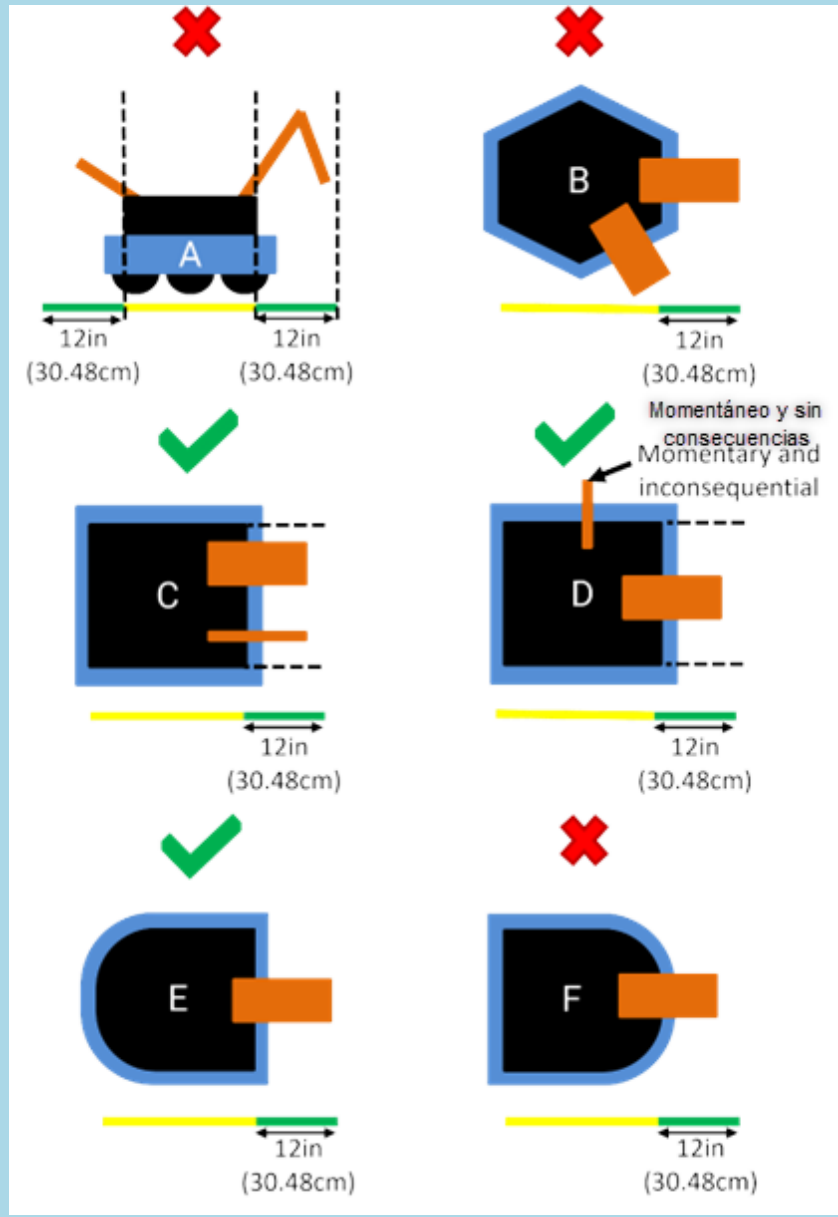
Se muestran ejemplos de cumplimiento e incumplimiento de la regla en la [Figura 8-3](#).

Las barras amarillas representan los límites del PERÍMETRO DEL ROBOT y están dibujadas en la misma orientación del PERÍMETRO DEL ROBOT.

Las barras verdes representan una extensión medida desde el PERÍMETRO DEL ROBOT que no excede el límite definido en la regla [R105](#).

- El ROBOT A viola esta regla al extenderse en más de una dirección
- El ROBOT B viola esta regla al extenderse en más de una dirección
- El ROBOT C no viola esta regla
- El ROBOT D no viola esta regla porque la extensión es momentánea y sin consecuencias
- El ROBOT E no viola esta regla
- El ROBOT F viola esta regla porque se extiende en más de una dirección, al tratarse de un segmento redondo del PERÍMETRO DEL ROBOT.

Figura 8-3 Ejemplos de cumplimiento y de incumplimiento de esta regla



R107 Límites de extensión vertical del ROBOT. Los ROBOTs no pueden extenderse de tal manera que su altura total exceda 30.0in (76.2cm).

Esta medida se determina cuando el ROBOT se encuentra sobre un piso plano (sin cambiar la configuración del ROBOT) y no en relación con la estatura del ROBOT medida sobre la alfombra del CAMPO.

R108 Interacción de las extensiones del ROBOT con el suelo Las extensiones del ROBOT no deben interactuar con la alfombra, los TOPES, o la BASE DE LA TORRE en forma tal que los PARACHOQUES se levanten fuera de la ZONA DEL PARACHOQUES (ver R405).

8.2 Seguridad del y prevención de daños al ROBOT

R201 *No escarbar en la alfombra. La superficie de los dispositivos de tracción no debe estar hecha con elementos que pudieran causar daños a la ARENA (por ej. metal, papel de lija, clavos inflexibles, abrazaderas, velcros o elementos similares). Los dispositivos de tracción incluyen todas las partes del ROBOT diseñadas para transmitir cualesquiera fuerzas de propulsión y/o frenado entre el ROBOT y la alfombra del CAMPO.

R202 *No utilizar puntas filosas. Las protuberancias y superficies expuestas del ROBOT no deben representar un riesgo para los elementos de la ARENA (incluyendo lo ELEMENTOS DE ANOTACIÓN) o las personas.

Nótese que el uso de acrílico u otros materiales que puedan romperse en pedazos puntiagudos no está explícitamente prohibido, pero cualquier rotura de este tipo debe ser corregida inmediatamente para cumplir con esta regla.

R203 *Seguridad en general. Las partes del ROBOT no pueden estar hechas con materiales peligrosos, representar un riesgo, causar condiciones riesgosas o interferir con la operación de otros ROBOTS.

Ejemplos de artículos que podrían violar esta regla incluyen entre otras:

- A. escudos, cortinas o cualquier otro dispositivo o material diseñado o utilizado para obstruir o limitar la visión de cualquier miembro del EQUIPO CONDUCTOR y/o interferir con su capacidad de controlar con seguridad su ROBOT,
- B. bocinas, sirenas, bocinas neumáticas u otros dispositivos auditivos que generen sonidos que pudiesen convertirse en una distracción,
- C. cualquier dispositivo o decoración destinado específicamente a interferir con las capacidades de detección remota de otro ROBOT, incluidos los sistemas de visión, los telémetros acústicos, los sonares, los detectores de proximidad por infrarrojos, etc. (por ejemplo, incluyendo imágenes en su ROBOT que utilicen o imiten los AprilTags 36h11),
- D. láseres distintos a los que figuran en la lista IEC/EN 60825-1 "Class 1" o IEC/EN 62471 "Exempt,"
- E. gases inflamables,
- F. cualquier dispositivo que pueda producir flamas o fuegos pirotécnicos,
- G. fluidos hidráulicos o artículos hidráulicos,
- H. interruptores o contactos que contienen mercurio líquido,
- I. circuitos utilizados para crear voltajes mayores a 24 voltios,
- J. cualquier lastre o contrapeso que no se encuentre lo suficientemente afianzado, incluyendo lastre suelto como arena, balines, etc. y que pueda aflojarse durante un PARTIDO,
- K. materiales peligrosos (por ej. plomo, encapsulado o no) en el ROBOT,
- L. fuentes de iluminación de alta intensidad en el ROBOT (por ej. LEDs ultra brillantes comercializados como de "nivel militar" o "defensa personal") solo pueden encenderse por un tiempo muy corto para apuntar a algo; preferiblemente se deben cubrir para evitar su exposición hacia los

participantes. Cualquier queja acerca del uso de este tipo de fuentes de iluminación la hará sujeto de re-inspección y posiblemente de inhabilitación.

M. Luces brillantes que parpadeen más de aproximadamente 5 veces por segundo, según la regla [E108](#).

- R204** ***Dejar los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN en el CAMPO.** Debe ser posible retirar los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN del ROBOT, así como retirar el ROBOT de los elementos del CAMPO mientras este se encuentra INHABILITADO y apagado.

Los ROBOTS no son reactivados después del PARTIDO, así que los equipos deben asegurarse de que los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN y los ROBOTS pueden ser retirados de forma rápida, simple y segura.

Se recomienda a los Equipos tomar en consideración esta regla [G501](#) al desarrollar sus ROBOTS.

- R205** ***No contaminar el CAMPO.** Líquidos, sustancias en gel, grasas y partículas finas no deben contaminar el CAMPO u otros ROBOTS.
- R206** ***No dañar los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN.** Los elementos del ROBOT que probablemente entren en contacto con un ELEMENTO DE ANOTACIÓN no pueden potencialmente dañar al ELEMENTO DE ANOTACIÓN.

Los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN sufrirán una cantidad razonable de daño, como por ejemplo rasguños y marcas, así como desgaste a causa del manejo de los ROBOTS. Se prohíbe perforar, hacer ranuras en forma rutinaria o arrancar pedazos de los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN.

8.3 Restricciones en Presupuesto y Calendario de Fabricación

- R301** ***Límite del costo de un artículo o dispositivo individual.** Ninguna parte que no sea KOP, así como ningún software, podrá tener un Valor Justo de Mercado mayor a \$600 USD. El costo total de los COMPONENTES que se compran a granel puede exceder los \$600 USD siempre y cuando el costo de un COMPONENTE individual no exceda esta cantidad.

Los equipos deben estar preparados para mostrar a los inspectores la documentación del Valor Justo de Mercado (FMV por sus siglas en inglés, "Fair Market Value") para cualquier COMPONENTE que parezca estar en el rango del límite de 600 dólares.

La placa de interconexión IMU MXP de Analog Devices, N/P ADIS16448, no tiene un FMV publicado. Sin embargo, se considera un dispositivo que cumple con esta regla, independientemente de su valor FMV real.

El Valor Justo de Mercado de una pieza COTS es el precio definido por el PROVEEDOR para la pieza o para un reemplazo con idéntica funcionalidad. Este precio debe estar disponible para todos los equipos de la Competencia de Robótica FIRST durante la temporada de construcción y competición (es decir, precios de promoción durante cortos periodos o cupones no reflejan un Valor Justo de Mercado); sin embargo, es suficiente que los equipos hagan un

esfuerzo de buena fe para determinar el precio de la pieza. No se espera que monitoreen, por ejemplo, la fluctuación de los precios de las piezas del ROBOT a lo largo de la temporada. El Valor Justo de Mercado es el costo de la pieza misma sin incluir aranceles, impuestos, costos de envío u otros costos que pueden variar según la zona geográfica.

El FMV del software *COTS* es el precio, fijado por el PROVEEDOR, para licenciar el software (o componente del software) que se ejecuta en el ROBOT durante el período que va desde el Kickoff hasta el final del Campeonato *FIRST*. El Valor Justo de Mercado de una licencia de software utilizada en el ROBOT y que se consigue sin costo alguno, incluyendo el KOP virtual, es \$0.

El FMV de PARTES MODIFICADAS es el valor del material y/o la mano de obra, excepto la mano de obra de los miembros del equipo (incluyendo empleados del patrocinador que son miembros del equipo), miembros de otros equipos, y/o Talleres de Máquinas del evento. Los costos de materiales se registran como el costo de cualquier cantidad disponible a la compra, que se puede utilizar para construir la parte individual (es decir, el material crudo disponible a la compra es mayor a la PIEZA MODIFICADA).

Ejemplo 1: Un equipo ordena de una compañía un soporte a la medida, de acuerdo con las especificaciones del equipo. En este caso aplican el costo del material de la compañía y la mano de obra que cobran.

Ejemplo 2: Un equipo recibe como donación un sensor. La compañía normalmente vendería esta pieza por \$450 USD, lo cual representa su Valor Justo de Mercado.

Ejemplo 3: Un equipo compra existencias de barra de titanio por \$400 USD y lo lleva a un taller local de maquinaria para que lo modifiquen. El taller no se considera un Patrocinador del equipo, pero les da una donación de dos 2 horas de mano de obra adicional. El equipo debe incluir el costo estimado de la mano de obra como si lo hubiesen pagado al taller y agregarlo a los \$400 USD.

Ejemplo 4: Un equipo compra existencias de barra de titanio por \$400 USD y lo lleva a un taller local de maquinaria, reconocido como Patrocinador del equipo, para que lo modifiquen. Si a los operadores de las máquinas se les considera miembros del equipo, los costos de mano de obra no aplican. El costo total de la pieza sería de \$400 USD.

Lo mejor que pueden hacer los equipos es formar relaciones con tantas organizaciones como sea posible. Se recomienda dar reconocimiento a las compañías que prestan su apoyo a los equipos, ya sea como Patrocinadores o miembros de los mismos, aún si el involucramiento como Patrocinadores se limita a la donación de mano de obra para la fabricación.

Ejemplo 5: Un equipo compra existencias de barra de titanio por \$400 USD y otro equipo lo modifica. El costo total de la pieza sería de \$400 USD.

Ejemplo 6: Un equipo compra un artefacto en una venta de garaje o en una subasta en línea por \$300, pero existe un PROVEEDOR que vende ese mismo artefacto por \$700. El Valor Justo de Mercado es de \$700.

Si una pieza COTS es parte de un sistema modular que se puede ensamblar en formas variadas, cada módulo individual debe ajustarse a las restricciones de precio definidas en la regla .

Si los módulos han sido diseñados para una sola configuración, y el ensamblaje funciona solamente con esa configuración, entonces el costo total del ensamblaje incluyendo todos los módulos deberá ajustarse a las restricciones de precio definidas en esta regla .

En resumen, si un PROVEEDOR vende un sistema o un kit, el equipo debe utilizar el Valor Justo de Mercado del sistema o kit completo y no el valor de los COMPONENTES sueltos.

Ejemplo 7: El PROVEEDOR A vende un engranaje que se puede utilizar con diferentes juegos de engranaje y puede acoplarse a dos diferentes motores que él mismo vende. Un equipo compra el engranaje, un juego de engranes y un motor y los ensambla juntos. Cada parte se considera en forma separada para determinar el Valor Justo de Mercado, ya que las piezas compradas se pueden utilizar en configuraciones diversas.

Ejemplo 8: El PROVEEDOR B vende un ensamblaje de brazo robótico que el equipo quiere utilizar. Sin embargo, este cuesta \$630 USD, así que no lo pueden utilizar. El PROVEEDOR vende la “mano”, “muñeca” y “brazo” en forma de ensamblajes separados, a un precio de \$210 USD cada uno. Un equipo desea comprar los tres ensamblajes por separado, para después re ensamblarlos. Esto no sería legal, pues en realidad estarían comprando y utilizando el ensamblaje completo, que tiene un Valor Justo de Mercado de \$630 USD.

Ejemplo 9: El PROVEEDOR C vende un juego de ruedas o módulos de ruedas que se utilizan normalmente en grupos de 4. Las ruedas o módulos se pueden utilizar en otras cantidades y configuraciones. Un equipo compra 4 y las utiliza en la configuración más común. Cada parte se considera en forma separada para determinar el Valor Justo de Mercado, ya que las piezas compradas se pueden utilizar en configuraciones diversas.

R302 *MECANISMO PRINCIPAL, sólo de este año. No se permiten MECANISMOS PRINCIPALES, tal y como se definen en I101, creados antes del Kickoff.

Ni esta norma, ni el lenguaje de este recuadro azul definen porcentajes o métricas específicas sobre qué parte de un MECANISMO PRINCIPAL debe construirse después del Kickoff. Esta regla espera y requiere la evaluación honesta del equipo sobre si construyeron los MECANISMOS PRINCIPALES de su ROBOT después del Kickoff.

Cualquier intento de abusar de los vacíos en la definición de un MECANISMO PRINCIPAL, con el fin de eludir o burlar este requerimiento, va en contra del

espíritu de la regla y de la Competencia de Robótica *FIRST*. Ejemplos de abuso incluyen:

- A. Pre ensamblar gran parte de un MECANISMO PRINCIPAL antes del Kickoff, uniendo esos ensamblajes después de la inauguración.,
- B. Retirar un pequeño COMPONENTE de un MECANISMO PRINCIPAL antes del Kickoff de forma que deje de ser un MECANISMO PRINCIPAL, reemplazándolo por otro después del Kickoff.

R303 *Crear nuevos diseños y software, a menos que sean públicos. El software del ROBOT y los diseños creados antes del inicio de la competencia sólo están permitidos si los archivos fuente (información completa suficiente para producir el diseño) están disponibles públicamente antes del Kickoff.

Ejemplo 1: Un equipo se da cuenta de que la transmisión que diseñó y construyó en el otoño es perfecta para manejar el brazo del ROBOT. Construyen una copia exacta de la transmisión a partir de los planes de diseño originales y se la colocan al Robot. Esto estaría prohibido, ya que la transmisión – construida durante la temporada de competencia – fue construida en base a diseños desarrollados antes del Kickoff.

Ejemplo 2: Un equipo desarrolló un sistema de manejo omnidireccional para la competencia de 2019. En julio de 2019, refinaron y mejoraron el software de control (en lenguaje C++) para obtener mayor precisión y capacidades adicionales. Deciden utilizar un sistema similar para la competencia de REBUILT. Copiaron secciones grandes de código sin modificaciones al software de control del ROBOT, también en lenguaje C++. Esto sería una infracción a la restricción al calendario de restricción, y, por lo tanto, no es permitido.

Ejemplo 3: El mismo equipo decide utilizar LabVIEW como su ambiente de software en REBUILT. Después del Kickoff, utilizan el código C++ previamente desarrollado como referencia para los algoritmos y cálculos necesarios para implementar su solución de control omnidireccional. Dado que desarrollaron nuevo código de LabVIEW al portar sus algoritmos, esto está permitido.

Ejemplo 4: Un equipo diferente desarrolla una solución similar durante el otoño y planea utilizar el software que desarrolló en su ROBOT competidor. Después de completar el software, lo publican en un foro accesible al público y así el código está disponible para todos los equipos. Ya que utilizaron un software disponible al público antes del Kickoff, pueden utilizarlo en su ROBOT.

Ejemplo 5: Un equipo desarrolla una transmisión antes del Kickoff. Después de completar el software, lo publican en un foro accesible al público y así el código está disponible para todos los equipos. Ya que el diseño se encontraba disponible al público antes del Kickoff, pueden utilizar su diseño para crear una transmisión idéntica, fabricada después del Kickoff, para utilizar en su ROBOT de REBUILT.

8.4 Reglas de los PARACHOQUES

Un PARACHOQUES es un ensamblaje obligatorio que se coloca al armazón del ROBOT. Los PARACHOQUES protegen a los Robots de dañar a o ser dañados por otros Robots y elementos del CAMPO.

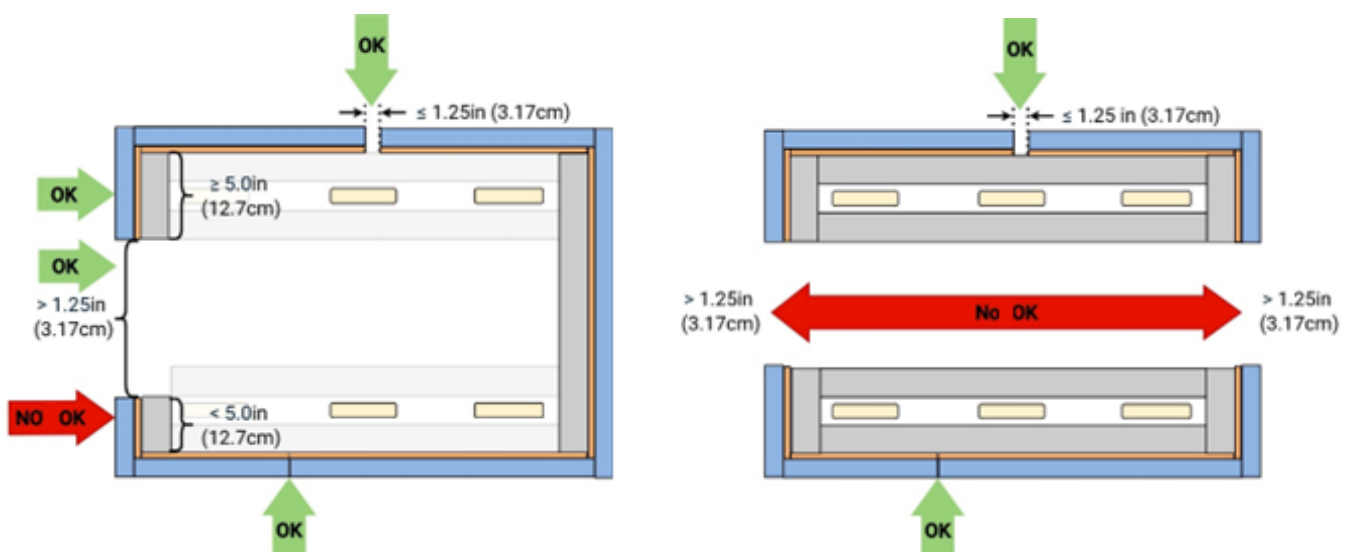
En la sección titulada Recursos Mecánicos de la página web [Recursos Técnicos](#), se encuentra una guía de PARACHOQUES con información adicional sobre materiales y diseño, basada en las mejores prácticas históricas. Los equipos también pueden consultar las [instrucciones del KitBot](#) para saber paso a paso cómo construir parachoques para el KitBot.

Todas las dimensiones especificadas en esta sección son nominales y se medirán durante la inspección con una tolerancia de 0.25in (0.63cm) a menos que se especifique lo contrario. Esto significa que los máximos especificados tienen una tolerancia de +0.25in (0.63cm) y los mínimos especificados tienen una tolerancia de -0.25in (0.63cm). Se recomienda a los equipos a diseñar según la medida nominal y reservar la tolerancia para desviaciones inesperadas como errores de fabricación o apilamiento de tolerancias.

R401 *PARACHOQUES deben proteger todas las esquinas. Es obligatorio que los ROBOTS utilicen PARACHOQUES para proteger todas las orillas del PERÍMETRO DEL ROBOT. Se permiten huecos de menos de 1.25in (3.17cm) entre segmentos adyacentes siempre que se rellenen todas las esquinas según R406. Se permite un único hueco mayor a 1.25in (3.17cm), siempre que al menos 5.0in (12.7cm) del PERÍMETRO DEL ROBOT a cada lado de cada esquina se encuentre protegido por el PARACHOQUES.

Se considera que un arco tiene infinitas esquinas y por lo tanto no puede tener un espacio mayor a 1.25in (3.17cm).

Figura 8-4 Requisitos de cobertura de los PARACHOQUES



R402 *Construcción de los PARACHOQUES. Los PARACHOQUES deben constar de lo siguiente:

- A. **Acolchado** - Un mínimo de 2.25in (5.72cm) de profundidad de acolchado de espuma, de al menos 4.5in (11.43cm) de altura, formados por bloques sólidos, láminas o varillas apiladas de uno o más de los siguientes materiales:
 - i. Fideos de piscina sólidos o varilla de soporte

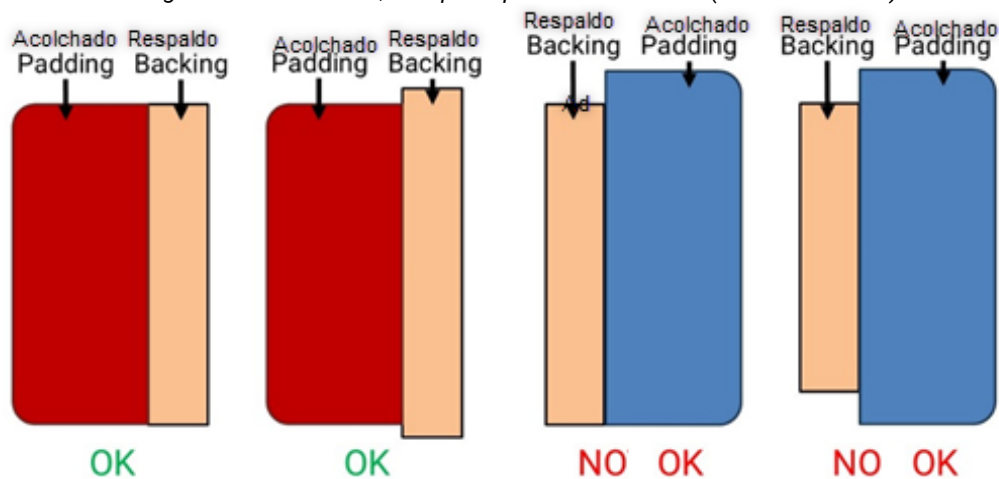
- ii. Espuma sólida de polietileno de célula cerrada (puede ser reticulada) con una densidad de entre 1.5 y 3.0 lb./ft.³ (24.03 a 48.05 kg/m³)
- iii. Espuma EVA sólida de célula cerrada con una densidad entre 2.0 y 6 lb./ft.³ (32.04 a 96.11 kg/m³)
- iv. Baldosas (cuadros) de espuma

Se pueden utilizar múltiples tipos, formas y/o capas de espuma dentro de un mismo PARACHOQUES.

Los equipos deben estar preparados para proporcionar información sobre el material de relleno utilizado en sus PARACHOQUES. Para demostrar el cumplimiento de esta norma, los equipos no necesitan tener una muestra de material separada ni exponer el acolchado para su inspección directa.

- B. **Respaldo** - Un respaldo de al menos 4.5in (11.43cm) de altura que soporta al PARACHOQUES (es decir, el parachoques no está en voladizo salvo en las esquinas) y facilita la instalación y extracción del parachoques del ROBOT (como se indica en la regla [R410](#)). Se pueden añadir elementos adicionales para reforzar el soporte, rellenar el espacio entre el PARACHOQUES y el armazón del ROBOT, servir como parte del sistema de fijación, o para cualquier otro propósito.

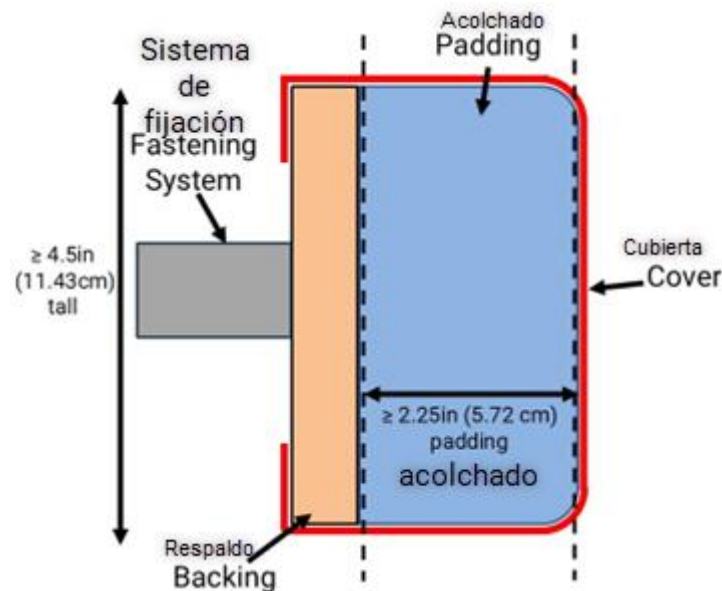
Figura 8-5 PARACHOQUES que soportan el acolchado (vista transversal)



- C. **Cubierta** - Tela (como se indica en la regla [R411](#)) cubriendo todas las superficies exteriores, hacia arriba y hacia abajo, de forma que ningún acolchado quede expuesto a la interacción con el CAMPO u otros ROBOTS.
- D. **Sistema de fijación** - Los PARACHOQUES deben fijarse al PERÍMETRO DEL ROBOT con un sistema de fijación rígido para formar una conexión firme y robusta con la estructura/marco principal (es decir, no deben ir fijados con cinta autoadherente, cinta adhesiva o ataduras de cable). El sistema de fijación debe estar diseñado para resistir un juego vigoroso. Todos los elementos de fijación desmontables (por ejemplo, pernos, pasadores de bloqueo, pasadores de liberación rápida, etc.) pueden considerarse parte de los PARACHOQUES o del ROBOT para la determinación del peso para las reglas [R103](#) y [R408](#).

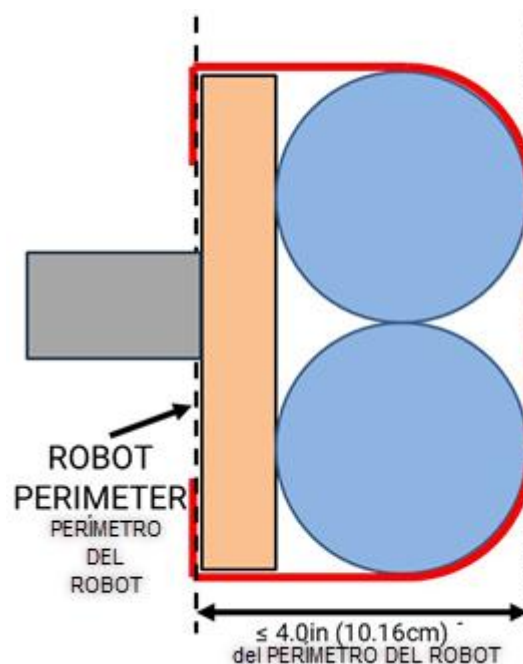
El reglamento de los PARACHOQUES da a los equipos libertad para elegir diseños y materiales. Para obtener información sobre un diseño de referencia, consulte la Guía de PARACHOQUES en la sección Recursos Mecánicos de la página [Recursos técnicos](#).

Figura 8-6 Ejemplo (sección transversal) de PARACHOQUES



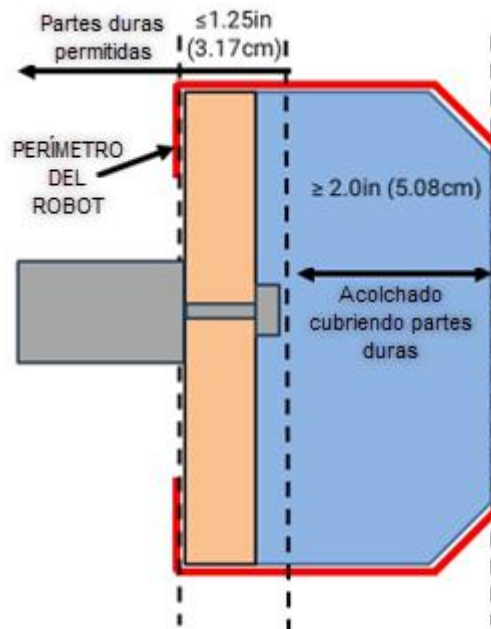
R403 ***Límite de extensión de PARACHOQUES.** Los PARACHOQUES no pueden extenderse a más de 4.0in (10.16cm) del PERÍMETRO DEL ROBOT.

Figura 8-7 Límite de extensión del PARACHOQUES



- R404** *Los PARACHOQUES deben ser blandos. Las partes duras de los PARACHOQUES no deben sobresalir más de 1.25in (3.17cm) del PERÍMETRO DEL ROBOT. Sólo el acolchado (según la regla [R402-A](#)), la cubierta (según [R402-C](#), incluyendo cualquier revestimiento o marca), y los sujetadores blandos utilizados para asegurar el acolchado o la cubierta están permitidos más allá de este límite. El acolchado debe extenderse al menos 52.0in (5.08cm) sobre cualquier parte dura del PARACHOQUES. No existe límite en cuanto a la extensión de las partes duras del PARACHOQUES dentro del PERÍMETRO DEL ROBOT.

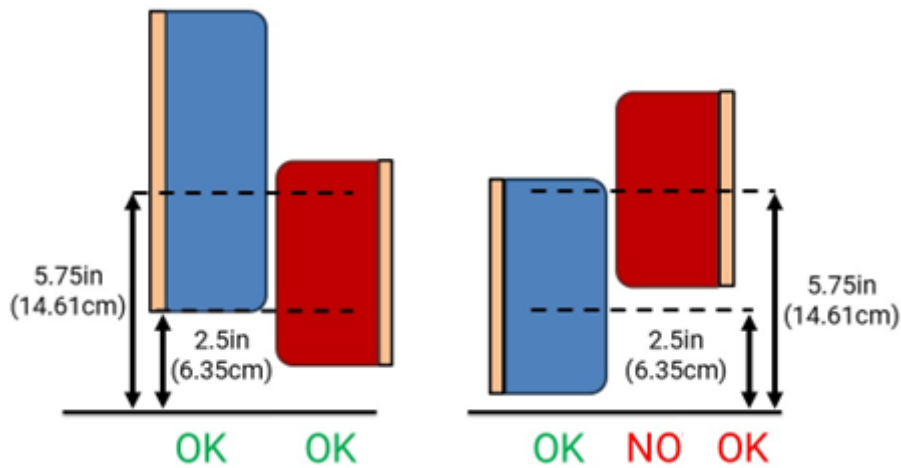
Figura 8-8 Límite de piezas duras del PARACHOQUES



Las piezas duras incluyen cualquier elemento que pueda dañar el tejido o el acolchado de otros PARACHOQUES, como tuercas y tornillos, ataduras para cables, plásticos duros, etc.

- R405** *Los PARACHOQUES interactúan con los PARACHOQUES. El acolchado (de acuerdo a la regla [R402-A](#)) soportado por el respaldo (regla [R402-B](#)) debe llenar completamente la ZONA DE PARACHOQUES, con un espacio de entre 2.5in (6.35cm) y 5.75in (14.61cm) medidas desde el suelo.

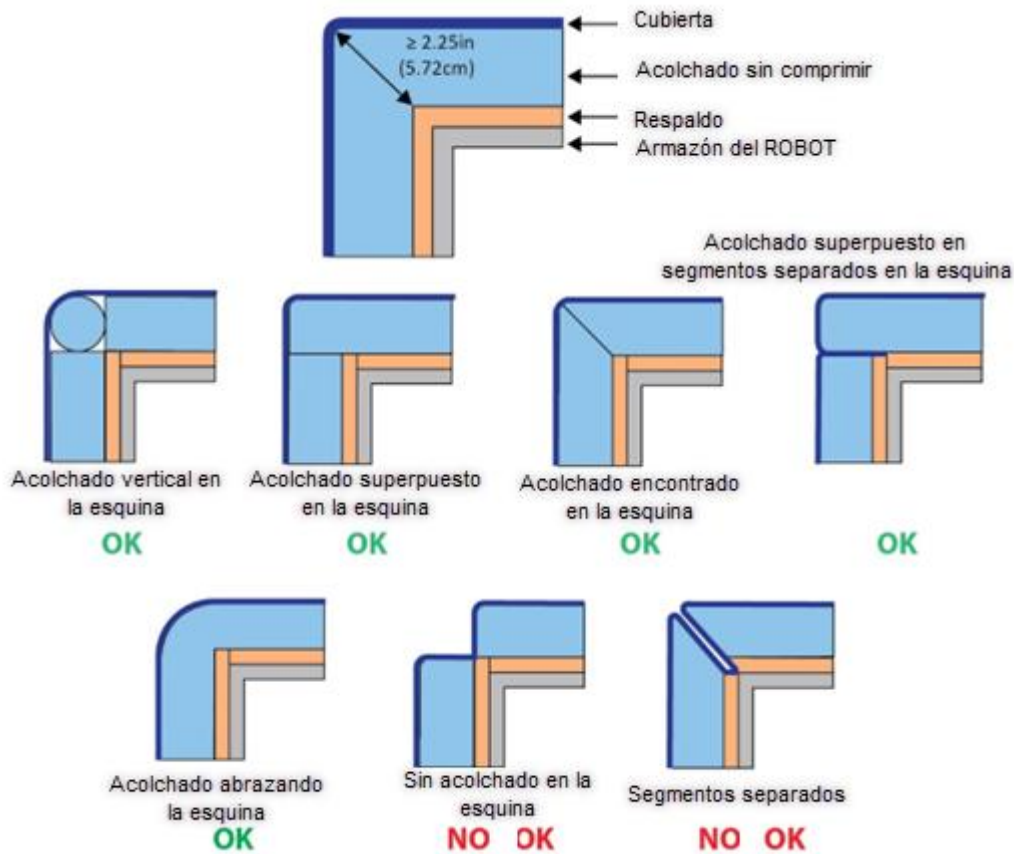
Figura 8-9 Ejemplos de ZONA DEL PARACHOQUES



Esta medida está pensada para la configuración esperada (o las configuraciones esperadas) del ROBOT, mientras este navega por el CAMPO y es relativa a cualquier superficie por la que el ROBOT esté conduciendo en ese momento. Los PARACHOQUES que salen de la ZONA DEL PARACHOQUES debido a que el ROBOT se incline inadvertidamente no es una violación a esta regla.

- R406** *Rellenar las esquinas del PARACHOQUES. Las juntas en las esquinas de los PARACHOQUES deben tener material de relleno sin comprimir que se extienda al menos 2.25in (5.72cm) desde la esquina, sin huecos ni vacíos. En la [Figura 8-10](#), se muestran algunos ejemplos.

Figura 8-10 Relleno de esquina sin comprimir



No se considera que los segmentos de parachoques separados que se juntan encontrados (en un inglete) en la esquina «rellenen» la esquina debido al revestimiento de tela.

R407 *Los **PARACHOQUES no deben ser cuñas**. Los PARACHOQUES no deben actuar como cuñas al interactuar con otros PARACHOQUES.

Algunos ejemplos de PARACHOQUES que podrían actuar como una cuña, y podrían requerir inspección adicional, incluyen:

- A. PARACHOQUES que utilizan una espuma más blanda hacia la parte superior del perfil del PARACHOQUES,
- B. PARACHOQUES que utilizan perfiles excesivamente redondeados, como un único semicírculo.,
- C. PARACHOQUES con acolchado cónico o escalonado, de forma que el acolchado sea más fino o más grueso hacia la parte superior o inferior.

R408 ***Límite de peso con PARACHOQUES**. El peso total del ROBOT (como se describe en [R103](#)) con PARACHOQUES no debe exceder 135.0lb (61.23kg)

R409 *Los **PARACHOQUES no deben moverse**. Los PARACHOQUES no pueden ser articulados (tener partes móviles) en relación con el PERÍMETRO DEL ROBOT. Los PARACHOQUES no pueden contener

elementos móviles (más allá de la compresión y flexión de los materiales del PARACHOQUES) ni elementos eléctricos.

- R410** *Los PARACHOQUES deben ser desmontables. El diseño de los PARACHOQUES debe ser fácil y rápido de instalar y retirar para facilitar su inspección y determinación de peso.

Como lineamiento, debe ser posible instalar o retirar los PARACHOQUES con la ayuda de dos 2 personas y en menos de cinco 5 minutos.

- R411** *Los PARACHOQUES identifican a la ALIANZA. Los PARACHOQUES del ROBOT deben poder cambiar su color a Rojo o Azul para coincidir con el color de su ALIANZA correspondiente, mismo que se asigna con el horario de los PARTIDOS que se distribuye durante el evento (tal como se explica en la regla [10.1 Horarios de los PARTIDOS](#)). Se prohíbe hacer marcas contrastantes en las superficies exteriores de los PARACHOQUES, con excepción de las que se indican a continuación:

- las que requiere la regla [R412](#),
- cinta auto adherente, cierres a presión o equivalentes funcionales en las partes duras del PARACHOQUES,
- logos de FIRST en color blanco sólido que midan entre 4.75in (12.06cm) y 5.25in (13.33cm) de ancho (parecidos a los disponibles en el Kit Virtual de REBUILT), y
- zonas estrechas de tela subyacente, expuestas en costuras, esquinas o pliegues.

- R412** *Marcar el número del equipo en los PARACHOQUES. Los números del equipo deben ser colocados y exhibirse en los PARACHOQUES de forma tal que una persona caminando alrededor del ROBOT pueda claramente reconocer el número del equipo desde cualquier punto de vista a una distancia de aproximadamente 720.0in (18.29m). Los números deberán también con lo siguiente:

- constar únicamente de números arábigos sólidos y en color blanco, que midan al menos 3.75in (9.53cm) de alto y 0.5in (1.27cm) de ancho de trazo,

El requisito de ancho de trazo de 0.5in (1.27cm) aplica para la mayor parte del trazo. Se permiten elementos de la tipografía que midan menos de 0.5in (1.27cm) tales como serifs, orillas redondeadas, brechas o líneas delgadas, etc. siempre y cuando la mayoría del trazo cumpla con las medidas requeridas y los números se distingan claramente.

- no pueden envolver las esquinas (menos de 135.0°) del PERÍMETRO DEL ROBOT,
- no debe dividir los dígitos individuales de forma que el número del equipo sea ambiguo, y

Como regla general, un espaciado entre dígitos o grupos de dígitos mayor a ~4.0in (10.16cm) puede resultar ambiguo.

- no se pueden sustituir numerales con logos o íconos.

Se permite dividir los números del equipo en diferentes secciones del PARACHOQUES. El propósito es que el número del equipo sea claramente visible y comprensible en forma tal que los Jueces, REFEREES, Anunciadores y otros equipos puedan identificar fácilmente a los ROBOTS competidores.

Las marcas o señalizaciones están pensadas únicamente para exhibir el número del equipo y no para cambiar las características de la superficie del

PARACHOQUES. La utilización de cantidades excesivas de material para indicar el número de un equipo será sujeto de escrutinio.

8.5 Motores y Actuadores

R501 *Motores permitidos. Los únicos motores y actuadores que se permiten incluyen los siguientes (en cualquier cantidad):

Tabla 8-1 Motores permitidos

| Nombre del Motor | Números de Parte (N/P) Disponibles | |
|--|--|---|
| AndyMark 9015 | am-0912 | AndyMark 9015 |
| AndyMark NeveRest | am-3104 | |
| AndyMark PG | am-2161 (alt. PN am-2765) | am-2194 (alt. PN am-2766) |
| AndyMark RedLine Motor | am-3775 | am-3775a |
| Motor de sopladora de nieve AndyMark | am-2235 | am-2235a |
| Banebots | am-3830 M7-RS775-18 RS775WC-8514 | M5 – RS550-12 RS550VC-7527 RS550 |
| CIM | FR801-001 M4-R0062-12 AM802-001A 217-2000 PM25R-44F-1005 | PM25R-45F-1004 PM25R-45F-1003 PMR25R-45F-1003 PMR25R-44F-1005 am-0255 |
| CTR Electronics Minion | 24-777378 | WCP-1691 |
| CTR Electronics/VEX Robotics Falcon 500 | 217-6515 am-6515 | 19-708850 am-6515_Short |
| Motores de Automoción Actuales/Anteriores del KOP | Denso AE235100-0160 Denso 5-163800-RC1 Denso 262100-3030 | Denso 262100-3040 Bosch 6 004 RA3 194-06 Johnson Electric JE-PLG-149 Johnson Electric JE-PLG-410 |
| Operado con Fusion Venom | BDC-10001 | |
| REV Robotics HD Hex | REV-41-1291 | |
| REV Robotics NEO Brushless | REV-21-1650 (v1.0 o v1.1) | am-4258 am-4258a |
| REV Robotics NEO 550 | REV-21-1651 | am-4259 |

| Nombre del Motor | Números de Parte (N/P) Disponibles | |
|---|------------------------------------|---------|
| REV Robotics NEO Vortex | REV-21-1652 | am-5275 |
| Thrifty Bot Pulsar 775 | TTB-0350 | |
| VEX BAG | 217-3351 | |
| VEX Mini-CIM | 217-3371 | |
| West Coast Products Kraken x44 | WCP-0941 | |
| West Coast Products Kraken x60 | WCP-0940 | am-5274 |
| West Coast Products RS775 Pro | 217-4347 | |
| Ventiladores, cuyo tamaño no excede 120mm (nominal) y su consumo eléctrico continuo, a una carga de 12 voltios (VDC), no excede los 10 watts (W) | | |
| Motores de disco duro, que formen parte de un dispositivo informático COTS | | |
| Motores de vibración y autofocus, instalados de fábrica, que se encuentren en dispositivos informáticos COTS (por ej. el motor vibrador de un smartphone) | | |
| Servos rotacionales PWM COTS con corriente de pérdida $\leq 4A$ y potencia de salida mecánica $\leq 8W$ a 6V. Servos lineales PWM COTS con corriente de pérdida máxima $\leq 1A$ a 6V. | | |
| Motores que forman parte de un sensor COTS (por ej. LIDAR, sonar de barrida, etc.), siempre y cuando el dispositivo no sufra modificaciones además de las necesarias para facilitar su colocación | | |
| 1 compresor conforme a la regla R806 que se utilice para comprimir el aire del sistema neumático del ROBOT | | |
| Motores con escobillas COTS, actuadores lineales COTS, actuadores de solenoides eléctricos o electroimanes clasificados para 12 V y cableados descendiendo de un disyuntor de 20 A o menos, que sean COTS. Los actuadores de eléctricos de solenoide o electroimanes utilizados a 24 V deben estar clasificados para 24 V. | | |

Para servos, nótese que el roboRIO está limitado a una salida de corriente máxima de 2.2A en la barra colectora (power rail) de 6V (12.4W de consumo eléctrico). Los equipos deben asegurarse de que el consumo total energía del servo se mantenga debajo de este límite en todo momento.

La potencia de salida servo mecánica se estima mediante la siguiente fórmula (utilizando los datos de 6 V comunicados por el fabricante): Potencia mecánica de salida (en W) = $0.25 \times (\text{Torque de bloqueo en N-m}) \times (\text{Velocidad en vacío en rad/s})$. [Esta calculadora de la documentación de FIRST Tech Challenge](#) se puede utilizar para ayudar a calcular la potencia de salida de las entradas de varias unidades.

Durante la etapa de diseño y construcción y dada la amplia gama de motores permitidos en el ROBOT, se recomienda a los equipos considerar la energía total disponible en la batería del ROBOT. Extraer grandes cantidades de corriente para varios motores al mismo tiempo podría provocar descensos importantes del

voltaje de la batería del ROBOT, lo cual podría provocar a su vez la activación del disyuntor (breaker) principal o la activación del sistema de protección contra caídas de tensión eléctrica del roboRIO. Para más información acerca del sistema de protección contra caídas de tensión eléctrica del roboRIO, y de la medición de extracción de corrientes utilizando el PDP/PDH, favor de consultar el siguiente enlace en inglés: [roboRIO Brownout and Understanding Current Draw](#).

La información impresa en las etiquetas de los motorreductores (Gearmotors) de AndyMark PG hace referencia al ensamblaje completo. Los ensamblajes marcados de am-3651 hasta am-3656, contienen motores permitidos conforme a la [Tabla 8-1](#). Estos motores se pueden utilizar con o sin el engranaje incluido.

R502 *Sólo 4 motores de propulsión. Un ROBOT no puede tener más de 4 motores de propulsión. Un motor de propulsión es un motor que permite al ROBOT desplazarse por la superficie del CAMPO. Los motores que generan pequeñas cantidades de empuje como característica secundaria o incidental no se consideran motores de propulsión.

Algunos ejemplos que no se consideran motores de propulsión son:

- A. motores que modifican principalmente la alineación de una rueda en contacto con la superficie del CAMPO (como un motor de dirección de viraje),
- B. motores que hacen funcionar ruedas de MECANISMO (por ejemplo, para manipular un ELEMENTO DE ANOTACIÓN) que ocasionalmente entran en contacto con la alfombra, pero sin fuerza suficiente para generar un empuje significativo, y
- C. motores que modifican la velocidad de las ruedas del ROBOT mediante un MECANISMO de cambio sin contribuir significativamente a la propulsión del mismo.

R503 *No modificar los motores (casi nunca). El sistema mecánico y eléctrico integral de cualquier motor no debe sufrir modificaciones. Los motores, servos y solenoides eléctricos que se utilicen en el ROBOT tampoco pueden sufrir modificaciones, excepto en los siguientes casos:

- A. Los soportes de montaje y/o el eje de salida/interfase pueden ser modificados para facilitar la conexión física del motor al ROBOT y a la parte que activará.
- B. Los cables eléctricos se pueden cortar al tamaño necesario y se les pueden agregar conectores o empalmes para colocar cableado adicional.
- C. Se pueden retirar los pernos de enganche (Nos. de Parte: 262100-3030 y 262100-3040).
- D. Las cajas de conector de los motores Automotivos KOP, que se mencionan en la [Tabla 8-1](#) se pueden modificar para facilitar las conexiones de los cables.
- E. Los servos se pueden modificar según las especificaciones del fabricante (por ejemplo, re programación o modificación para una rotación constante).
- F. Se pueden aplicar etiquetas que indiquen conectividad, desempeño funcional, propósito del dispositivo, etc.
- G. Se puede retirar cualquier número de tornillos de enchufe #10-32 del Falcon 500 y del Kraken X60.

- H. Se puede aplicar aislante a las terminales eléctricas.
- I. Reparaciones, siempre que el rendimiento y las especificaciones no varíen.
- J. Mantenimiento recomendado por el fabricante.

El propósito de esta regla es permitir a los equipos modificar administrículos de montaje y cosas parecidas, pero nunca con el fin de reducir el peso del ROBOT ni poniendo potencialmente en riesgo la integridad estructural de un motor.

R504 ***Alimentar (la mayoría) de los actuadores con dispositivos aprobados.** Cada actuador debe ser controlado por un dispositivo de regulación de corriente, con la excepción de servos, ventiladores o motores que forman parte de sensores de dispositivos informáticos COTS conforme a la regla [R501](#). Los únicos dispositivos de regulación de corriente permitidos para los actuadores de un ROBOT incluyen:

- A. controladores de motor:
 - a. Controlador de motor Koors40 (N/P am-5600),
 - b. Controlador de Motor Spark MAX (N/P REV-11-2159, am-5276),
 - c. Controlador de Motor Spark (N/P REV-11-1200, am-4260),
 - d. Controlador de Motor Spark MAX (P/N REV-11-2158, am-4261),
 - e. Controlador de motor Talon FX (N/P 217-6515, 19-708850, am-6515, am-6515_Short, WCP-0940, WCP-0941) sólo para el control integral de Falcon 500, Kraken X60, Kraken X44,
 - f. Controlador de motor Talon FXS (N/P 24-708883, WCP-1692)
 - g. Controlador de Motor Talon (N/P CTRE_Talon, CTRE_Talon_SR, y am-2195),
 - h. Controlador de Motor Talon SRX (N/P 217-8080, am-2854, 14-838288),
 - i. Thrifty Nova(N/P TTB-0100),
 - j. Motor Venom con Controlador (N/P BDC-10001) solo para control del motor integral,
 - k. Controlador de Motor Victor SP (N/P 217-9090, am-2855, 14-868380), y
 - l. Controlador de Motor Victor SPX (N/P: 217-9191, 17-868388, am-3748),
- B. módulos relé (Relay Modules):
 - a. Spike H-Bridge Relay (N/P 217-0220 y SPIKE-RELAY-H),
 - b. Automation Direct Relay (P/N AD-SSR6M12-DC-200D, AD-SSRM6M25-DC-200D, AD-SSR6M40-DC-200D), y
 - c. Centro de distribución de energía (Power Distribution Hub) (PDH) canal conmutado (N/P REV-11-1850), sólo para el control de CIRCUITOS MODIFICADOS sin actuador.
- C. controladores neumáticos:
 - a. Módulo de Control de Dispositivos Neumáticos (N/P am-2858, 217-4243) y
 - b. Cubo neumático (N/P REV-11-1852).
- D. servocontroladores:
 - a. Servo Hub (N/P REV-11-1855)

Nota: Los Relés de Automation Direct son unidireccionales. Conforme a la regla [R504](#) no pueden cablearse juntos para intentar habilitarlos con control bidireccional.

R505 *No sobrecargar los controladores. Cada dispositivo de regulación de corriente puede controlar cargas de corriente en conformidad con la [Tabla 8-2](#). Cada dispositivo de regulación de corriente puede controlar solamente una carga eléctrica, excepto cuando se indique lo contrario.

Tabla 8-2 Distribución de corrientes para los dispositivos de regulación de corriente

| Carga Eléctrica | Controlador de motor | Módulo Relé (Relay Module) | Controladores neumáticos |
|--|--|-------------------------------|--------------------------|
| AndyMark RedLine Motor Banebots CIM CTR Electronics Minion REV Robotics NEO Brushless REV Robotics NEO 550 REV Robotics NEO Vortex ThriftyBot Pulsar 775 VEX Mini-CIM WCP RS775 Pro | Sí | No | No |
| AndyMark 9015 VEXpro BAG | Sí (hasta 2 por controlador) | No | No |
| AndyMark PG KOP Automotive Motors NeveRest Motor de Soplanieves REV Robotics HD Hex | Yes (hasta 2 por controlador) | Sí | No |
| Otro motor con escobillas Actuador lineal | Si (interruptor de hasta 20A) | Si (interruptor de hasta 20A) | No |
| CTR Electronics/VEX Robotics Falcon 500 Operado con Fusion Venom WCP Kraken X44 WCP Kraken X60 | Yes (controlador integrado solamente) | No | No |
| Compresor | No | Sí | Sí |
| Válvulas Solenoides Neumáticas | No | Sí (múltiples) | Sí (1 por canal) |
| Solenoides Eléctricos | Sí (múltiples) | Sí (múltiples) | Sí (1 por canal) |
| CIRCUITOS MODIFICADOS | Sí (múltiples) | Sí (múltiples) | Sí (múltiples) |

R506 *Controlar los servos en forma segura. Los servos solamente pueden conectarse a 1 de los siguientes:

- A. PUERTOS PWM en el roboRIO,
- B. PUERTOS PWM en un Tablero del Sensor WCP Spartan (N/P: WCP-0045),
- C. REV Robotics Servo Power Module (N/P REV-11-1144), o
- D. REV Robotics Servo Hub (N/P REV-11-1855).

8.6 Distribución de la Corriente

Para propósitos de seguridad, las reglas de esta sección aplican en todo momento del evento y no sólo cuando el ROBOT se encuentra en el CAMPO durante un PARTIDO.

R601 *Límite de batería - todos tienen la misma energía eléctrica. La única fuente legal de energía eléctrica para un ROBOT durante la competencia, es decir, la batería del ROBOT, consistirá en 1 sola batería sellada de plomo ácido no-derramable (SLA) con las siguientes especificaciones:

- A. Voltaje nominal: 12V
- B. Capacidad nominal a una tasa de descarga de 20 horas: mínimo 17Ah, máximo 18.2Ah
- C. Forma: Rectangular
- D. Medidas nominales: 7.1in x 3.0in x 6.6in, +/- 0.1in para cada dimensión (18.03cm x 7.62cm x 16.76cm, +/-0.25cm para cada dimensión)
- E. Peso nominal: 11.0lb a 14.5lb (4.99kg a 6.57kg)
- F. Terminales: Estilo tornillo y tuerca
- G. Los orificios de ventilación de la batería no deben obstruirse.

Al decir "estilo de tornillo y tuerca" se entiende cualquier estilo de terminal de batería en el que el conector se fija a la batería mediante un broche de rosca.

Algunos ejemplos de baterías que cumplen con estos criterios, entre otras:

- A. Energys (P/N NP18-12, NP18-12B, NP18-12BFR),
- B. MK Battery (N/P ES17-12),
- C. Battery Mart (N/P SLA-12V18),
- D. Sigma (N/P SP12-18),
- E. Universal Battery (N/P UB12180),
- F. Power Patrol (N/P SLA1116),
- G. Werker Battery (N/P WKA12-18NB),
- H. Power Sonic (N/P PS-12180NB),
- I. Yuasa (N/P NP18-12B),
- J. Panasonic (N/P LC-RD-1217),
- K. Interstate Batteries (N/P BSL1116), y
- L. Duracell Ultra Battery (N/P DURA12-18NB).

Los equipos deben tomar en cuenta que se les podría solicitar documentación que compruebe las especificaciones de cualquier batería que no aparezca en la lista anterior.

Las baterías se deben cargar conforme a las especificaciones de su fabricante. (Favor de consultar el manual de seguridad [FIRST Safety Manual](#) para información adicional.)

R602 *Otras baterías para cámaras o computadoras solamente. Para operar dispositivos informáticos COTS y cualesquiera dispositivos periféricos de entrada o salida COTS conectados al dispositivo informático en cuestión, se podrán utilizar conjuntos de baterías USB COTS con una capacidad menor o igual a 100Wh (27000mAh a 3.7V) y una salida de corriente máxima de 5V/5A por puerto, o 12V/5A por cada puerto USB-PD, o baterías que forman parte de un dispositivo informático o cámara independiente COTS (por ej. baterías de laptop, cámara estilo GoPro, etc.) siempre y cuando se encuentren:

- A. sujetas al ROBOT en forma segura,
- B. conectadas utilizando únicamente cables COTS sin modificaciones, y
- C. cargadas conforme a las recomendaciones del fabricante.

Un dispositivo informático COTS es un dispositivo que no es roboRIO, utilizado para procesar o recopilar información de sensores (por ejemplo, una "linterna inteligente" no es un dispositivo informático COTS).

R603 *Cargar las baterías utilizando conectores seguros. Cualquier cargador de batería utilizado para cargar la batería de un ROBOT debe tener instalado su conector Anderson SB correspondiente.

R604 *Cargar las batería a un ritmo seguro. Los cargadores de batería para cargar la batería de un ROBOT no pueden ser utilizados en forma tal que excedan la corriente de carga promedio de 6-Amp.

R605 *Las baterías no son lastre. Fuera de las establecidas en las reglas [R601](#) y [R602](#) no se permiten otras baterías en el ROBOT, independientemente de si se utilizan para abastecer de corriente o no.

Por ejemplo, los equipos no pueden utilizar baterías adicionales para agregar peso a sus ROBOTS.

R606 *Asegurar bien la batería. La batería del ROBOT debe colocarse en forma tal que no se desplace con el movimiento del ROBOT, por vigoroso que este sea, incluso en caso de que el ROBOT se dé vuelta boca arriba o adopte cualquier posición u orientación.

R607 *Aislar las conexiones de la batería. Cada terminal eléctrica de la batería del ROBOT, el disyuntor (breaker) principal y sus conexiones al cable (terminales, tornillos de conexión, etc.) deben mantenerse aisladas en todo momento.

R608 *Limitar la energía que no proviene de la batería. Fuentes de energía no-eléctrica utilizadas por el Robot (es decir, energía almacenada al inicio de un PARTIDO), puede proceder únicamente de las siguientes fuentes:

- A. aire comprimido almacenado en el sistema neumático que ha sido cargado conforme a las reglas [R806](#) y [R807](#),
- B. un cambio en la altitud del centro de gravedad del ROBOT,
- C. almacenamiento obtenido al deformar las partes del ROBOT,
- D. amortiguadores neumáticos (de gas) de circuito cerrado COTS
- E. ruedas rellenas de aire (neumáticas).

R609 *Conectar la alimentación eléctrica principal de forma segura, Los siguientes dispositivos deben conectarse con alambre de cobre de calibre igual o mayor a 6 AWG (7 SWG o 16 mm²), como se indica en la [Figura 8-11](#):

- A. 1 batería del ROBOT,

- B. un solo par de conectores tipo SB de 2 polos de Anderson Power Products (o APP),
- C. un solo interruptor de circuito (breaker) principal de 120 Amp (120A) (Cooper Bussman N/P: CB185-120, CB185F-120, CB285 -120 CB285F-120, CB285120F o el Optifuse N/P 153120, 253120), y
- D. un solo dispositivo principal de distribución de corriente (**conocido también como PD**):
 - a. CTR Electronics Power Distribution Panel (PDP) N/P am-2856, 217-4244, 14-806880,
 - b. CTR Electronics Power Distribution Panel 2.0 (PDP 2.0) P/N 24-806880, WCP-1690
 - c. REV Robotics Power Distribution Hub (PDH) N/P REV-11-1850
 - d. AndyMark Power Distribution (AMPD) N/P am-5754

No se permitirán dispositivos o modificaciones adicionales, con las siguientes excepciones:

- E. Circuitos de vigilancia permitidos por la regla [R625](#),
- F. Adaptadores SB-50 a SB-120, siempre que se hayan presentado para Inspección,
- G. Terminación de cables con terminales de cable adecuados, y/o

Figura 8-11 Diagrama de conexión eléctrica



El término “tipo SB” se refiere únicamente al tipo SB (es decir, SB-50, SB-120, etc.), no a SBS u otro tipo de parte cuya descripción comienza con las letras SB. Todas las baterías que provee *FIRST* (como las baterías internacionales y las baterías de Spare Parts) tienen instalado un conector SB50 color Rojo o Rosado que no puede ser retirado.

Los conectores color de rosa incluidos en el KOP se acoplan con el conector rojo SB50.

Aunque se recomienda utilizar cable de cobre puro, el cable de aluminio revestido de cobre se considera cable de cobre

- R610** *1 breaker / fusible por circuito. Todos los circuitos, a excepción de los listados en las reglas [R615](#) y [R617](#), deben conectarse con y obtener corriente de un solo par de conectores protegidos del PD. Los circuitos no deben conectarse a la entrada de alimentación principal del PD.
- R611** *El marco del Robot no es un cable. Todos los dispositivos eléctricos y alambres, incluyendo todos los COMPONENTES del Sistema de Control, deben encontrarse eléctricamente aislados del chasis del ROBOT. El chasis del ROBOT no debe utilizarse para llevar corriente eléctrica.

Para acatar la regla se debe mantener una resistencia mayor a 120kΩ entre el poste (+) o (-) dentro del conector APP conectado al PD y a cualquier punto del ROBOT.

Todos los controladores de motor en estuche de metal deben estar aislados eléctricamente. Se pueden montar directamente a los COMPONENTES del chasis del ROBOT.

Nótese que algunas cámaras, luces decorativas y sensores (algunos codificadores, sensores infrarrojos, etc.) tienen una caja puesta a tierra o se fabrican con plásticos conductivos. Conforme a esta regla, estos dispositivos deben encontrarse eléctricamente aislados del chasis del ROBOT.

- R612** *El robot se debe encender y apagar en forma segura. El interruptor de circuito (breaker) de 120 Amp (120A) debe ser de fácil y rápido acceso desde el exterior del ROBOT. Este es el único interruptor de circuito (breaker) de 120A permitido en el ROBOT.

Ejemplos de breakers que no son de “fácil y rápido acceso” incluyen aquellos cubiertos con una puerta o panel de acceso, o que se encuentran montados debajo de o junto a COMPONENTES movibles.

Se recomienda ampliamente etiquetar la ubicación del interruptor de circuito (breaker) de 120A de forma que el PERSONAL DEL CAMPO lo pueda localizar fácilmente si fuese necesario.

Aunque el breaker principal debe ser accesible, consideren la posibilidad de colocarlo o blindarlo de modo que esté protegido contra accionamientos accidentales (por ejemplo, para prevenir que sea golpeado por un ELEMENTO DE ANOTACIÓN durante el juego).

- R613** *El sistema eléctrico debe ser inspeccionable. El PD, su cableado y todos los interruptores de circuito deben ser visibles para inspección.

Para ser considerados “visibles para inspección”, no se requiere que los elementos se encuentren visibles durante la CONFIGURACIÓN INICIAL (STARTING CONFIGURATION), siempre que el equipo las pueda mostrar durante la inspección.

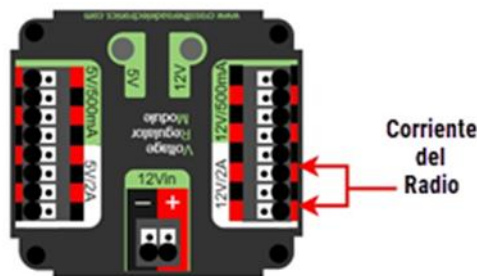
- R614** *No se permite alto voltaje. Cualquier pieza eléctrica activa se considera un CIRCUITO MODIFICADO, exceptuando un actuador (conforme a la regla [R501](#)) o una pieza del sistema de control principal (especificado en la regla [R710](#)). Los CIRCUITOS MODIFICADOS no deben exceder una producción de voltaje de 24V, a excepción de los dispositivos COTS inyectores de alimentación a través de Ethernet (PoE) utilizados con cables Ethernet COTS y dispositivos receptores COTS (es decir, no un breakout o adaptador).

- R615** *Alimentar al roboRIO como se especifica. La corriente de entrada del roboRIO debe conectarse directamente a un par no conmutable de terminales de salida protegidos con un PD con un fusible o disyuntor de 10 A instalado.

R616 *Alimentar al radio como se especifica – Parte 1. La alimentación del puente inalámbrico (radio) debe conectarse en función del tipo de radio:

- A. Para las radios VH-109, la alimentación de la radio debe ser suministrada por cualquiera de los dos:
 - a. Inyectada en el puerto "RIO" de la radio utilizando un inyector pasivo o un cable Ethernet modificado conectado directamente a un PD, y/o
 - b. Por cable directamente a la entrada de alimentación de 12 V de la radio desde un PD.
- B. Para las radios OM5P (sólo eventos en China), la alimentación de la radio debe proceder únicamente de una de las siguientes fuentes:
 - a. la salida de 12V 2A de un Módulo Regulador de Voltaje (VRM) de CTR Electronics (N/P am-2857, 217-4245), como se muestra en la [Figura 8-12](#), y debe ser la única carga conectada a cualquiera de esas terminales de 12V/2A o

Figura 8-12 Fuente de energía de Radio de un VRM



- b. utilizando un cable Ethernet entre un módulo de alimentación de radio (RPM) (N/P REV-11-1856) y el puerto Ethernet "18-24v POE".

Nótese que esto prohíbe el uso de cualquier dispositivo Inyector PoE activo para suministrar corriente al radio, pero no prohíbe el uso de CONDUCTORES PASIVOS para inyectar la corriente del VRM a un cable Ethernet conectado al puerto del radio OM5P con la etiqueta "18-24v POE".

Favor de referirse al documento en inglés [How to Wire an FRC Robot](#) (Cómo Cablear un Robot de FRC) para obtener más información sobre Puentes Inalámbricos.

R617 *Alimentar al radio como se especifica – Parte 2. El dispositivo que suministra de energía al Puente Inalámbrico conforme a la regla [R616](#) debe conectarse directamente a las terminales de los canales con fusibles no conmutables de un PD con un fusible o breaker (disyuntor) de 10A instalado, excepto en el caso de los pares VRM/PCM compartidos del PDP 1.0 que pueden estar protegidos con un fusible o disyuntor de 20A.

R618 *Utilizar terminales PD conforme fueron diseñadas. Se debe conectar 1 solo cable a cada terminal del PD.

Si se necesita una distribución multipunto del circuito de corriente (por ej. para suministrar de energía a múltiples PCMs y/o VRMs desde 1 circuito de 20A), todos los cables de entrada se pueden empalmar al cable principal (es decir, utilizando un bloque de terminales aislado, un empalme engarzado o un empalme de cable soldado), que se encuentra inserto en la terminal para suministrar de corriente al circuito.

R619 *Utilizar únicamente los interruptores de circuito (disyuntores o breakers) especificados en un PD:

Los únicos interruptores de circuito que se permite utilizar en el PD son:

- A. Snap Action VB3-A Series o AT2-A, tipo de configuración terminal F57, cuyo índice sea igual o menor a 40A,
- B. Snap Action MX5-A o MX5-L Series, cuyo índice sea igual o menor a 40A,
- C. Interruptores de rearme automático REV Robotics ATO de 40A o menos,
- D. Interruptores de rearme automático de CTR Electronics ATO de 40A o menos,
- E. Cualquier disyuntor ATM con valor inferior o igual a los fusibles permitidos por la regla [R620](#).

R620 *Utilizar únicamente los fusibles especificados en PD. Los únicos fusibles cuyo uso es permitido en el PD son mini fusibles enchufables de uso automotivo con los siguientes valores:

- A. para el PDP, fusibles tipo ATM con valores que coincidan con el valor impreso en el portafusibles correspondiente del dispositivo,
- B. para todos los PDs, fusibles de tipo ATC/ATO con valores de 10 A o inferiores, y
- C. para el PDH, fusibles de tipo ATM con valores de 15 A o inferiores, con la excepción de un único fusible de 20 A para la alimentación de un PCM o PH.

Nótese que estos fusibles deben insertarse firmemente para una colocación adecuada. Una conexión inadecuada puede hacer que el dispositivo se reinicie tras un impacto.

R621 *Proteger los circuitos con disyuntores (breakers) adecuados. Cada circuito derivado debe protegerlo únicamente 1 (solamente 1) interruptor de circuito en el PD conforme a la [Tabla 8-3](#). No se puede conectar ninguna otra carga eléctrica al interruptor que alimenta este circuito, a excepción de los dispositivos descendentes de una placa o tarjeta adaptadora de alimentación de motor permitida colocada entre el PD y un controlador de motor (WCP-1380, RF-4003, RF-4004, RF-4005).

Tabla 8-3 Requerimientos de protección de circuitos derivados

| Circuito Derivado | Valor del disyuntor/fusible | Cantidad Permitida por Cada Interruptor de Circuito |
|--|-----------------------------|---|
| Controlador de motor | Hasta 40A | 1 |
| CIRCUITO MODIFICADO | Hasta 40A | Ilimitada |
| Relé de Automation Direct 40A (*6M40*) | Hasta 40A | 1 |

| | | |
|---|-----------|------------|
| Ventiladores permitidos conforme a la regla R501 y que no forman parte de los dispositivos informáticos COTS. | Hasta 20A | Ilimitada |
| Módulo Relé Spike | Hasta 20A | 1 |
| Relé de Automation Direct 25A (*6M25*) | Hasta 20A | 1 |
| PCM/PH – con compresor | Hasta 20A | 1 |
| Módulo de servoalimentación/Servo Hub | Hasta 20A | 1 |
| VRM adicional (no radio)/PCM/ PH (no compresor) | Hasta 20A | 3 en total |
| Relé de Automation Direct 12A (*6M12*) | Hasta 10A | 1 |

Esta regla no prohíbe el uso de interruptores de circuito de menor valor en el PD, ni fusibles o interruptores en los CIRCUITOS MODIFICADOS que se colocan para brindar protección adicional.

Los ventiladores permitidos por la regla [R501](#) también pueden incluirse dentro de los CIRCUITOS MODIFICADOS.

R622 *Utilizar cables del tamaño adecuado. Todos los circuitos deben cablearse con alambre de cobre aislado en forma apropiada (los cables de NIVEL DE SEÑAL no necesariamente tienen que ser de cobre):

Tabla 8-4 Tamaños de Cables e Interruptores de Circuito

| Aplicación | Tamaño Mínimo del Cable |
|---|---|
| Circuito protegido de 31 – 40A | 12 AWG (13 SWG o 4 mm ²) |
| Circuito protegido de 21 – 30A | 14 AWG (16 SWG o 2.5 mm ²) |
| Circuito protegido de 6 – 20A | 18 AWG |
| Circuito protegido con fusible de 11 – 20A | (19 SWG o 1 mm ²) |
| Entre las terminales dedicadas al PDP y el VRM/RPM o el PCM/ PH | |
| Las salidas del compresor del PCM/PH | |
| Circuito protegido de la tarjeta adaptadora (adapter board) de alimentación del motor | 22 AWG (22 SWG o 0.5 mm ²) |
| Circuito protegido por interruptor de ≤5A | |
| Circuito protegido por fusible de ≤10A | |

| | |
|--|--|
| Circuitos VRM 2A Circuito protegido con fusible $\leq 2A$ VH-109 de paso de acuerdo a R626 | 24 AWG (24 SWG o .25 mm ²) Cable Cat5e/6/7/8, 2 pares en total (1 par V+, 1 par haciendo tierra) |
| salidas de los puertos PWM del roboRIO Circuito protegido con fusible $\leq 1A$ | 26 AWG (27 SWG o 0.14 mm ²) Cable Cat5e/6/7/8, un solo par en total |
| Circuitos de NIVEL DE SEÑAL (es decir, circuitos que atraen $\leq 1A$ en forma continua y cuya fuente no tiene capacidad de suministro $> 1A$, incluyendo, entre otros, las emisiones de roboRIO (no PWM), señales CAN, emisiones de Solenoides PCM/PCH, emisiones de VRM de 500mA, emisiones de RPM y emisiones de Arduino) | 28 AWG (29 SWG o .08 mm ²) |

Los cables originales de fábrica o los recomendados por el fabricante del dispositivo se consideran parte del dispositivo y son por lo tanto legales. Dichos cables están exentos de esta norma, siempre que estén alimentados por el fusible o disyuntor de menor valor que permita el correcto funcionamiento del dispositivo.

De ser posible y para demostrar conformidad con estas reglas, se recomienda a los equipos utilizar cables cuyos tamaños se encuentren claramente etiquetados. Si se utilizan cables sin etiquetar, los equipos deben prepararse para comprobar que utilizaron cables conforme a la regla (por ej. muestras de cable y evidencia que son del tamaño requerido).

Aunque se recomienda utilizar cable de cobre puro, el cable de aluminio revestido de cobre se considera cable de cobre.

R623 ***Utilizar solamente los conectores apropiados.** Se pueden incluir elementos intermedios en los circuitos derivados tales como conectores COTS, empalmes y contactos flexibles/deslizables/rodantes COTS, así como anillos deslizables COTS, siempre y cuando la ruta eléctrica se encuentre formada por elementos debidamente calibrados y calificados.

Conforme a la regla [R203](#), se prohíben los anillos deslizables que contienen mercurio.

R624 ***Utilizar, siempre que sea posible, cables de colores distintivos.** La longitud completa de todos los cables que no son de NIVEL DE SEÑAL y cuya polaridad es constante (exceptuando las salidas de módulos de relé, controladores de motor o sensores) debe traer de fábrica un color distintivo como se describe a continuación:

- A. rojo, amarillo, blanco, marrón o negro-con-rama en las conexiones positivas (ej. +24VDC, +12VDC, +5VDC, etc.),

B. Negro o azul para las conexiones comunes o del lado negativo (-) de las conexiones.

Las excepciones a esta regla incluyen:

- C. cables originales conectados a dispositivos legales, así como cualesquiera extensiones a estos cables que utilicen el mismo color de su fabricante.,
- D. cables ethernet que se utilizan en los cables PoE..

R625 ***No modificar las rutas críticas de alimentación eléctrica.** Los CIRCUITOS MODIFICADOS no deben alterar directamente los caminos de corriente entre la batería del ROBOT, los controladores de motor, PD, relés (conforme a la regla [R504-B](#)), motores y actuadores (conforme a la regla [R501](#)), válvulas solenoides neumáticas u otros elementos del sistema de control del ROBOT (todos estos elementos fueron mencionados explícitamente en la regla [R710](#)). Se consideran aceptables los circuitos de monitoreo de voltaje de alta o de baja impedancia que se encuentran conectados al sistema eléctrico del ROBOT, si el efecto en las corrientes de la salida del ROBOT no tiene consecuencia alguna.

Se puede cablear un filtro de ruido a través del cable PWM o del cable del motor. Este tipo de filtro no se considera un CIRCUITO MODIFICADO por lo que no infringe esta regla ni la regla [R712](#).

Los filtros de señal permitidos deben encontrarse totalmente aislados y debe ser 1 de los siguientes:

- se puede aplicar 1 capacitor a través de los cables de corriente de cualquier motor del ROBOT (lo más cercano posible a los cables del motor) y debe tratarse de un capacitor no-polarizado de un microfaradio (1 μ F) o
- se puede utilizar un resistor de derivación para la señal de control PWM que alimenta un servo.

R626 ***Paso de PoE del VH-109** La salida PoE del VH-109 sólo se puede utilizar en las siguientes condiciones:

- A. El dispositivo alimentado es un dispositivo COTS o adaptador COTS conectado a un único dispositivo COTS con consumo de corriente $\leq 2A$ a 12V.
- B. La conexión se realiza mediante cable Cat5e/6/7/8 estándar.
- C. El VH-109 se alimenta utilizando los terminales de entrada de 12V con cable 18AWG o superior (adicionalmente puede alimentarse utilizando la entrada PoE si se desea).

8.7 Sistema de Señales, Control y Comando

R701 ***Controlar el robot con un roboRIO.** Los ROBOTS deben ser controlados a través de 1 un roboRIO NI programable o roboRIO 2.0 (N/P am3000 o am3000a; en este manual nos referimos a ambas versiones con el término “roboRIO”), cuya versión de imagen sea 2026_v1.2 o más reciente.

No existen reglas que prohíben coprocesadores, siempre que los comandos para activar y desactivar los dispositivos de regulación de corriente se originen en el roboRIO. Esto incluye controladores de motor conectados al CAN-bus conforme a las reglas.

R702 *Comunicarse con el Robot a través del radio especificado. El único dispositivo autorizado para la comunicación de/al ROBOT durante un PARTIDO es 1 Puente Inalámbrico de Vivid (N/P: VH -109, -109), que ha sido configurado con la clave de cifrado (encryption key) correspondiente al equipo, para cada evento. Los eventos celebrados en China son las excepciones a esta regla y deben utilizar un radio OpenMesh (N/P: OM5P-AN u OM5P-AC).

R703 *Utilizar Ethernet específico para roboRIO. El puerto Ethernet del roboRIO debe conectarse como se especifica:

- A. Para radios VH-109 v 1.5: al puerto etiquetado "RIO" ya sea directamente, a través de un cable de Ethernet CAT5 en espiral, o mediante un cable o adaptador inyector PoE pasivo.
- B. Para radios VH-109 v1.0 (ya sea directamente o a través de un cable en espiral Ethernet Cat5):
 - a. al puerto de radio etiquetado "RIO" mediante un cable o adaptador inyector PoE pasivo (se utilice o no para alimentar la radio), o un cable Ethernet con los hilos correspondientes retirados en el extremo del roboRIO. Todos los cables o adaptadores utilizados deben estar completamente aislados, o
 - b. al puerto de la radio etiquetado como "AUX 1" o "AUX 2" con el interruptor DIP correspondiente en la posición de apagado (default o de fábrica).
- C. Para los radios OM5P (eventos en China solamente): al PUERTO del Puente Inalámbrico etiquetado "18-24 vPOE" (ya sea en forma directa, a través de un interruptor de red, mediante un RPM o a través de un cable de Ethernet CAT5 en espiral).

Nota: La colocación de un interruptor (switch) entre el roboRIO y el radio podría entorpecer los esfuerzos del PERSONAL DEL CAMPO al intentar resolver problemas de conexión en el CAMPO. A los equipos se les podría solicitar que intenten conectarse directamente del radio al roboRIO como parte de los intentos para resolver estos problemas.

Si no se utiliza el puerto "RIO" del VH-109 1.0, se recomienda ampliamente cubrir el puerto para evitar daños accidentales a otros dispositivos, tales como laptops, lo cual puede ocurrir si se conectan a este puerto.

R704 *Utilizar únicamente los puertos y ancho de banda permitidos para la comunicación con el ROBOT. La comunicación entre el ROBOT y la CONSOLA DE OPERACIÓN no puede exceder los siguiente y está restringida a los puertos de red indicados en la [Tabla 8-5](#):

- A. 7.0Mbits/segundo para radios de puente inalámbrico Vivid Hosting
- B. 4 Mbits/segundo para radios OpenMesh

Tabla 8-5 Puertos Abiertos del FMS

| Puerto | Denominación | ¿Bidireccional? |
|-------------------|---|-----------------|
| UDP/TCP 1180-1190 | Datos de la cámara que van del roboRIO al dashboard del software cuando la cámara se encuentra conectada al roboRIO vía USB | Sí |
| TCP 1735 | SmartDashboard | Sí |
| UDP 1130 | Control de datos del dashboard al ROBOT | Sí |

| | | |
|--------------------------|---|----|
| UDP 1140 | Estado de datos del Robot al Dashboard | Sí |
| HTTP 80 | Cámara conectada vía switch (interruptor)al ROBOT | Sí |
| HTTP 443 | Cámara conectada vía switch (interruptor)al ROBOT | Sí |
| UDP/TCP 554 | Protocolo de Transmisión en Tiempo Real (Real-Time Streaming Protocol) para transmisión de cámara h.264 | Sí |
| UDP/TCP 1250 | Servidor de Diagnóstico CTRE | Sí |
| UDP/TCP 5800-5810 | Para uso del equipo | Sí |

Los equipos pueden utilizar estos puertos como lo deseen si no los utilizan de acuerdo con la tabla anterior (por ejemplo, el TCP1180 puede utilizarse para enviar datos de ida y vuelta entre el ROBOT y el Software de la Estación del Conductor, si el equipo decide no utilizar la cámara en USB).

El límite de 4 Mbit se aplicará estrictamente en el Puente Inalámbrico.

El documento (en inglés) [FMS Whitepaper](#) contiene más detalles de cómo revisar y optimizar el ancho de banda.

FIRST realiza los esfuerzos necesarios para ofrecer un ambiente inalámbrico que permita a los equipos acceder a una velocidad de datos de 4 Mbits/segundo (se utilizan aproximadamente 100.0Kbit para efectos de control y estatus del ROBOT). Sin embargo, las condiciones inalámbricas en algunos eventos podrían no ajustarse a estas cifras.

- R705** *Configurar los dispositivos con el número del equipo. La configuración, tanto del roboRIO como del software de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR y del Puente Inalámbrico, debe corresponder al número correcto de equipo, conforme a los procedimientos que se definen en el documento en inglés [FIRST Robotics Competition Control System documentation](#).
- R706** *No omitir la red de la ARENA. Todas las señales se deben originar en la CONSOLA DE OPERACIÓN y transmitirse al ROBOT a través de la red de Ethernet de la ARENA.
- R707** *Se permiten ciertas conexiones inalámbricas. Las únicas formas de comunicación inalámbrica que pueden utilizarse para comunicarse hacia, desde o dentro del ROBOT, incluyen:
- las requeridas por las reglas [R702](#) y, [R706](#)
 - etiquetas utilizadas para los sistemas de detección de la ubicación si el evento lo proporciona.,
 - sistemas RFID o NFC utilizados exclusivamente dentro del ROBOT.

Los dispositivos que emplean señales en el espectro visual (ej. cámaras) y sensores no-RF que no reciben comandos de origen humano (ej. sensores de "interrupción del haz de luz" o sensores IR que utiliza el ROBOT para detectar elementos del CAMPO) no son considerados dispositivos de comunicación inalámbrica y por lo tanto, no les aplica esta regla .

R708 *El puente inalámbrico debe ser visible. El Puente Inalámbrico debe montarse al ROBOT en forma tal que las luces de diagnóstico sean visibles al PERSONAL DEL CAMPO.

Se recomienda a los equipos montar el puente inalámbrico lejos de dispositivos que generan ruido, tales como motores, PCM(s)/PH(s) y VRM(s)/RPM(s).

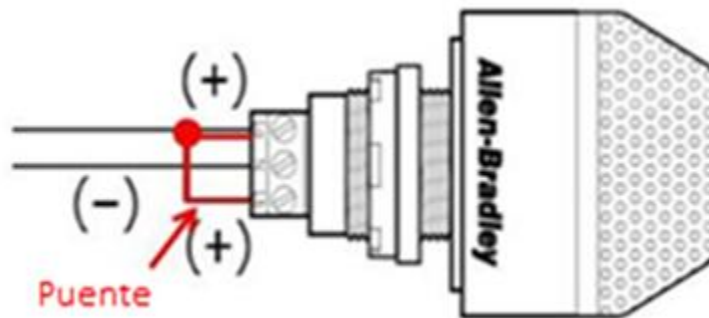
R709 *Los Robots deben tener una luz de señal. Los ROBOTS deben utilizar al menos 1 pero no más de 2 Luces de Aviso de Robot (RSL por sus siglas en inglés) (N/P: 855PB-B12ME522 y/o am-3583).

Cualquier RSL debe encontrarse:

- A. montada al Robot de forma que sea fácilmente visible estando de pie a una distancia de 36.0in (91.44cm) enfrente del Robot,
- B. conectada a las terminales "RSL" de alimentación del roboRIO, y
- C. si se utilizan los modelos 855PB-B12ME522, cableado para operar con luz continua, colocando un puente entre las terminales "La" y "Lb" en la luz, conforme a la [Figura 8-13](#).

Favor de referirse al documento en inglés [How to Wire an FRC Robot](#) (Cómo Cablear un Robot FRC) para obtener más información sobre Puentes Inalámbricos.

Figura 8-13 Cableado del puente 855PB-B12ME522



R710 *Sólo se permiten modificaciones específicas en los dispositivos del sistema de control. No pueden ser alterados en modo alguno el software de la Estación del Conductor, el roboRIO, PD, PCM(s)/PH(s), VRM(s)/RPM(s), RSL, el interruptor/disyuntor/breaker de circuito de 120A, los controladores de motor, los dispositivos MXP utilizados para controlar actuadores (conforme a la regla [R713-C](#), los módulos de relé (conforme a la regla [R504-B](#)), el puente inalámbrico, los interruptores y fusibles del PD, el módulo de servoalimentación, la tarjeta adaptadora (adapter board) de alimentación del motor, ni las baterías. Tampoco pueden ser ajustados o modificados en forma alguna (incluyendo perforar, cortar, pasar por una máquina, re cablear, desensamblar, pintar, etc.), excepto en los siguientes casos:

Favor de tomar en cuenta que la aplicación de la Estación del Conductor es una aplicación diferente al Dashboard. El software de la Estación del Conductor no puede modificarse. Sin embargo, se espera que los equipos modifiquen el código del Dashboard.

- A. Se puede modificar el código programable del usuario en el roboRIO.

- B. Los controladores del motor se pueden calibrar conforme a las descripciones del manual del propietario.
- C. Se pueden montar ventiladores al motor cuya corriente proviene de las terminales de entrada de corriente.
- D. Si alimenta al compresor, el fusible en un relé Spike H-Bridge se puede reemplazar con un interruptor de circuito VB3A-20A Snap-Action.
- E. Cables, alambres y líneas de señal se pueden conectar a través de los puntos de conexión estándar que vienen con los dispositivos.
- F. Se pueden utilizar broches (incluso adhesivos) para montar el dispositivo a la CONSOLA DE OPERACIÓN o al ROBOT o para asegurar los cables al dispositivo.
- G. Se puede utilizar material de interfaz térmica para mejorar la conducción de calor.
- H. Se pueden colocar etiquetas que indiquen conectividad, desempeño funcional, propósito del dispositivo, etc.
- I. Los puentes (jumpers) se pueden cambiar de su ubicación original.
- J. Los puentes de los interruptores de fin de carrera se pueden retirar de un controlador de motor Jaguar, sustituyéndolos con un circuito de fin de carrera modificado (hecho a la medida).
- K. El firmware del dispositivo se puede actualizar con firmware del mismo fabricante.
- L. Los cables integrales en los controladores de motor pueden cortarse, pelarse y/o se pueden conectorizar.
- M. Se pueden reparar los dispositivos, siempre y cuando el desempeño y las especificaciones del dispositivo, después de la reparación, sean idénticas a las de antes de la reparación.
- N. Se puede retirar la cubierta del puerto de datos Talon SRX o Talon FX.
- O. Se puede aplicar cinta eléctrica a la placa de aluminio que se encuentra dentro del Puente Inalámbrico.
- P. Se puede omitir la cubierta de la terminal de entrada del Panel de Distribución de Corriente (ningún otro elemento se puede instalar utilizando los orificios roscados en lugar de la cubierta de la terminal PDP).
- Q. La tarjeta SD del roboRIO 2.0 puede sustituirse por una tarjeta SD de cualquier capacidad.
- R. Se puede añadir material aislante a los conductores expuestos.
- S. Se pueden sustituir los bloques de alimentación del sistema de control (es decir, el conector de alimentación RSL) por equivalentes funcionales.
- T. Se puede colocar cinta adhesiva para proteger contra residuos.
- U. El VH-109 v1.0 se puede actualizar a VH-109 v1.5 utilizando los materiales y las instrucciones del fabricante.

Favor de tomar en cuenta que, si bien se permiten reparaciones, este permiso es independiente de cualquier garantía del fabricante. Los equipos realizan reparaciones bajo su propio riesgo y asumen la posibilidad de perder una o más garantías o autorizaciones de devolución. Se debe tener en cuenta que diagnosticar y reparar COMPONENTES como estos puede ser difícil.

Para obtener más información acerca de la modificación O, favor de referirse a este artículo: [OM5P-AC Radio Modification article](#).

- R711** *No conectar las salidas del motor al roboRIO. Ni las salidas de módulos de relé o las salidas de controladores de motor, ni la corriente 12VDC debe conectarse directamente al roboRIO (con excepción de la entrada designada de 12VDC).
- R712** *Controlar los controladores PWM del roboRIO. Cada módulo de relé (conforme a la regla [R504-B](#)), controlador de servo, el módulo de servoalimentación, y controlador de motor PWM debe conectarse al puerto correspondiente (relé con puertos de Relé, controladores de servo y controladores PWM a puertos PWM) del roboRIO (ya sea en forma directa o a través de un Tablero del Sensor WCP Spartan) o a través de una conexión MXP permitida (conforme a la regla [R713](#)). No podrán ser controlados por señales procedentes de ninguna otra fuente.
- R713** *Solamente los dispositivos MXP aprobados pueden controlar los actuadores. Si se controla un motor a través del MXP, su dispositivo de regulación de corriente debe conectarse utilizando 1 de los siguientes métodos:
- directamente a cualesquiera pines PWM,
 - a través de una red de CONDUCTORES PASIVOS que se utilizan para extender los pines PWM, o
 - a través de 1 DISPOSITIVO ACTIVO aprobado:
 - Kauai Labs navX MXP
 - Kauai Labs navX2 MXP
 - RCAL MXP Daughterboard
 - REV Robotics RIOduino
 - REV Robotics Digit Board
 - West Coast Products Spartan Sensor Board
 - Huskie Robotics HUSKIE 2.0 Board

Un CONDUCTOR PASIVO es cualquier dispositivo o circuito cuya capacidad se limita a la conducción y/o regulación estática de la energía eléctrica que se le aplica (ej. alambre, juntas, conectores, circuitos impresos, etc.).

Un DISPOSITIVO ACTIVO es cualquier dispositivo capaz de controlar en forma dinámica y/o de convertir una fuente de energía eléctrica por medio de la aplicación de estímulos eléctricos externos.

La “red de CONDUCTORES PASIVOS” solamente aplica a los pines que se utilizan para las salidas PWM de motores o servos. Esto quiere decir que conectar un DISPOSITIVO ACTIVO, como sería un sensor a un pin MXP, no limita la utilización de otros pines MXP conforme a la regla B.

- R714** *Controlar los controladores de motor CAN del roboRIO. Cada controlador de motor CAN se debe controlar con señales de entrada provenientes de roboRIO que pasan a través de una señal PWM (cableada conforme a la regla [R713](#)) o CAN-bus (ya sea en forma directa o por conexión en cadena a través de otro dispositivo CAN-bus), pero no se pueden cablear ambas señales simultáneamente en el mismo dispositivo.

Se pueden utilizar todas las funciones de control de circuito cerrado del motor CAN, en tanto que el CAN bus se encuentre conectado en forma tal que se mantenga la palpitación del roboRIO. (Es decir, los comandos que se originan del roboRIO para configurar, habilitar y especificar un punto de operación para los

diferentes modos de circuito cerrado del controlador de motor CAN, se ajustan a la regla [R701](#)).

"Cableado directo" incluye cualquier serie de CONDUCTORES PASIVOS (por ejemplo, se permiten las configuraciones en estrella o hub que utilicen únicamente CONDUCTORES PASIVOS).

- R715** ***Controlar los PCM, PH y Núcleo de Servo desde el roboRIO.** Cada Módulo de Control Neumático (PCM por sus siglas en inglés), Núcleo neumático (PH por sus siglas en inglés), el Núcleo de Servo debe ser controlado con señales procedentes del roboRIO, pasando a través de una conexión CAN-bus del roboRIO (directamente o en cadena a través de otro dispositivo de bus CAN)
- R716** ***No alterar el CAN bus.** No se permite dispositivo alguno que interfiera con, altere o bloquee las comunicaciones entre el roboRIO y los PCMs/PCHs, y/o Controladores de Motor CAN en el bus.

Se debe insertar 1 solo cable a cada terminal del conector CAN de Weidmuller. Para obtener documentación que indica cómo cablear las conexiones de CAN-bus favor de referirse al artículo en inglés [How to Wire an FRC ROBOT](#).

- R717** ***Se permite un USB para el adaptador CAN.** Se pueden añadir conexiones de bus CAN adicionales al roboRIO utilizando el adaptador USB a CAN de CTR Electronics CANivore™ (N/P 21-678682, WCP-1522).

Cualquier bus CAN adicional añadido de esta manera satisface los requisitos de la regla [R714](#) (por ejemplo, se pueden conectar controladores de motor a este bus adicional).

8.8 Sistema Neumático

Para propósitos de seguridad, las reglas de esta sección aplican en todo momento del evento y no sólo cuando el ROBOT se encuentra en el CAMPO durante un PARTIDO.

- R801** ***Utilizar únicamente partes neumáticas explícitamente permitidas.** Con el fin de cumplir con múltiples restricciones en relación con la seguridad, consistencia, Inspección e innovación constructiva de los ROBOTS, únicamente se pueden utilizar las partes neumáticas explícitamente incluidas en esta sección.
- R802** ***No se permiten tasas neumáticas a la medida, se debe cumplir con las medidas mínimas de presión.** Todas las piezas neumáticas deben ser dispositivos neumáticos COTS y además:

- A. encontrarse calificados por su fabricante para una presión mínima de 125.0psi (861.8kPa, 8.618Bar), o
- B. instalarse en forma descendente del regulador de descarga primario (ver la regla [R809](#)), y estar calificado para una presión de por lo menos 70.0psi (482.6kPa, 4.826Bar).

Cualquier especificación de presión, tal como "en marcha" ("working"), "en operación" ("operating"), "máxima" ("maximum"), etc. se puede utilizar para cumplir con esta regla.

Se recomienda que todas las piezas neumáticas se encuentren calificadas por su fabricante para una presión de operación de por lo menos 60.0psi (413.7kPa, 4.137Bar).

R803 *No modificar los componentes neumáticos. Todos los COMPONENTES neumáticos deben utilizarse en su condición original, sin modificaciones. Excepciones a esta regla:

- A. se puede cortar la tubería,
- B. el cableado de los dispositivos neumáticos se puede modificar para hacer interfaz con el sistema de control,
- C. ensamblar y conectar COMPONENTES neumáticos utilizando roscas, soportes de montaje, empalmes de conexión rápida, etc.,
- D. retirar el perno de montaje de un cilindro neumático, siempre y cuando el cilindro mismo no sufra modificación alguna, y
- E. etiquetas que indiquen conexiones, desempeño funcional, propósito del dispositivo, etc.

NO se puede modificar pieza alguna de un COMPONENTE neumático, por ejemplo, no pintar, lijar, pasar por máquina o retirar en forma abrasiva cualquier parte de un COMPONENTE neumático. Esto lo convertiría en una parte prohibida.

R804 *Utilizar solamente dispositivos neumáticos específicos. Las únicas piezas de sistema neumático permitidas en los ROBOTS incluyen las que aparecen enumeradas a continuación:

- A. válvula de obturador (o válvula macho) con descarga de presión neumática, equivalente a las que se proporcionan en el KOP,

Ejemplos de válvulas aceptables incluyen la Parker PV609-2 o MV709-2.

- B. Válvulas de alivio de presión, equivalentes a las que se proporcionan en el KOP,

Ejemplos de válvulas aceptables incluyen Norgren 16-004-011, 16-004-003 o McMaster-Carr 48435K714.

Para ser considerada funcionalmente equivalente, la válvula debe estar preconfigurada o ajustada a 125.0psi (861.8kPa, 8.618Bar) y ser capaz de aliviar por lo menos 1.0scfm (471.9cm³/s).

- C. válvulas de solenoide cuyo diámetro máximo de puerto NPT, BSPP, o BSPT es de 1/8 in. (nominal, 0.31cm), o con una conexión integrada y rápida de tubo cuyo diámetro exterior es 1/4 in. (nominal, 0.64cm),
- D. Tubos neumáticos adicionales cuyo diámetro exterior máximo es 1/4 in. (nominal, .64cm),
- E. transductores de presión, medidores de presión, válvulas de control de flujo pasivo (específicamente "válvula de aguja"), colectores y conjuntos de uniones (incluyendo tubos neumáticos COTS en forma de "U"),
- F. válvulas de control y de escape rápido, siempre que cumplan con los requisitos de la regla [R813](#),
- G. válvulas de cierre que, al cerrar, nivelan la presión de salida con la presión de la atmósfera (conocidas también como válvulas de 3 vías o válvulas de escape de 3 vías),

- H. reguladores de presión cuya presión máxima de salida se encuentra ajustada a más de 60 psi (413.7kPa, 4.137Bar),
- I. cilindros neumáticos, actuadores lineales neumáticos y actuadores rotativos,
- J. tanques de almacenamiento neumático (excepto tanques White Clippard N/P: AVT-PP-41),
- K. 1 compresor de acuerdo con la regla [R806](#),
- L. filtros (de agua) coalescentes o de residuos y,
- M. el lado de alta presión de una válvula Venturi se considera un dispositivo neumático y debe por lo tanto, cumplir con todas las reglas de los dispositivos neumáticos. Las reglas de neumáticos no aplican al lado de vacío de la válvula Venturi, conforme al inciso “a” del recuadro Azul que se encuentra más abajo.

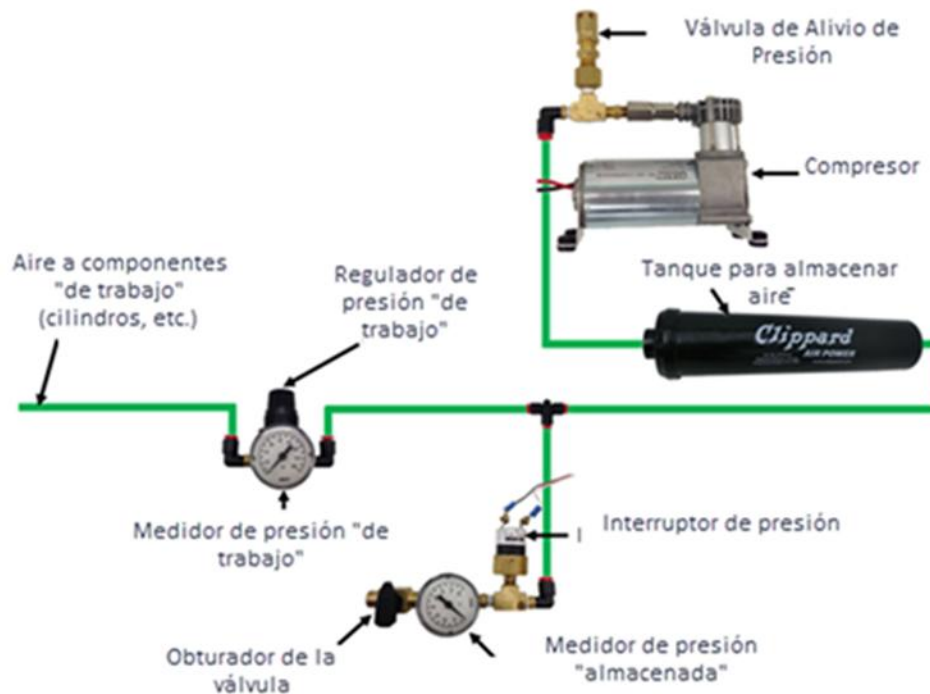
Los siguientes dispositivos no se consideran neumáticos así que no están sujetos a las reglas de neumáticos (aunque deben cumplir con todas las otras reglas aplicables):

- A. un dispositivo que crea un vacío,
- B. amortiguadores neumáticos (de gas) COTS de circuito cerrado
- C. ruedas neumáticas (reellenas de aire), y
- D. dispositivos neumáticos que no se utilizan como parte de un sistema neumático (ej. se utilizan de forma que no contienen aire presurizado)

R805 *Si se utilizan dispositivos neumáticos, estas piezas son requeridas. Si se utilizan COMPONENTES neumáticos, se requieren las siguientes piezas como parte del circuito neumático y se deben utilizar conforme a esta sección, como se ilustra en la [Figura 8-14](#).

- A. 1 compresor legal de la Competencia de Robótica *FIRST* (conforme a la regla [R806](#)),
- B. válvula de alivio de presión (conforme a la regla [R804-B](#)) conectada y calibrada (conforme a la regla [R811](#)),
- C. un interruptor de presión Nason (N/P SM-2B-115R/443) o REV Robotics Sensor Analógico de Presión (N/P REV-11-1107) conectado y cableado conforme a la regla [R812](#),
- D. por lo menos 1 tapón para válvula de presión (conforme a la regla [R813](#)),
- E. medidor de presión almacenada (conforme a la [R810](#)), y
- F. 1 regulador primario de presión almacenada (conforme a la regla [R808](#)).

Figura 8-14 Circuitos neumáticos



R806 *Aire comprimido solamente del compresor del ROBOT. Durante un evento, el aire comprimido para el ROBOT lo debe suministrar únicamente su compresor instalado. Las especificaciones del compresor no deben exceder una tasa nominal de flujo de 1.1cfm (519.1cm³/s) a 12VDC, bajo cualquier medida de presión.

Se puede sustituir el compresor de un ROBOT por otro compresor, pero un ROBOT solamente puede tener 1 compresor designado a la vez. Todo el aire comprimido de un ROBOT debe provenir de un solo compresor.

Nota: Los compresores Viair C-series, que tienen una presión máxima de trabajo de 120.0 PSI, están calificados para presiones intermitentes mayores a 125.0 PSI y por lo tanto cumplen con los requisitos de la regla .

R807 *Límite de presión de almacenamiento de aire. La presión de aire almacenado en un ROBOT no puede ser mayor a 120.0psi (~827 kPa, 8.2 Bar). Ninguna presión almacenada de aire destinado al Robot puede encontrarse separada del ROBOT.

R808 *Límite de presión de trabajo. La presión de trabajo (presión de aire utilizada para accionar dispositivos) en el ROBOT no puede ser mayor a 60.0psi (413.7kPa, 4.137Bar) y debe provenir de un regulador de descarga primario ajustable. Pueden colocarse reguladores adicionales descendiendo del regulador primario único.

Ejemplos de válvulas aceptables incluyen: Regulador Norgren N/P: R07-100-RNEA o Monnier N/P 101-3002-1.

R809 *Límite de dispositivos de alta presión. Pueden encontrarse en el circuito ascendente de alta presión neumática, desde el regulador, únicamente las siguientes piezas: el compresor, la válvula de alivio, el

interruptor de presión, el obturador de la válvula, el medidor de presión, los tanques de almacenamiento, los tubos, los transductores de presión, los filtros y los empalmes para conexión.

Se recomienda que todos los COMPONENTES en el circuito ascendente de alta presión neumática desde el regulador, estén calificados para una presión de trabajo de por lo menos 115.0psi (792.9kPa, 7.929Bar).

- R810** ***Los medidores de presión o manómetros deben ser visibles.** Los medidores de presión o manómetros deben ubicarse en lugares visibles en forma ascendente y descendente respecto al regulador, mostrando las presiones “almacenada” y “de trabajo”. Los manómetros deben indicar la presión en psi, kPa, o Bar.
- R811** ***Requerimientos de las válvulas de alivio de presión.** La válvula de alivio debe encontrarse conectada directamente al compresor o conectada con empalmes rígidos permitidos (ej. de metal, nylon, etc.) al puerto de salida del compresor.

Los equipos deben revisar y/o ajustar su válvula de alivio para que libere aire a 125.0psi (861.8kPa, 8.618Bar). La válvula puede encontrarse calibrada, o no, antes de ser entregada a los equipos.

Las instrucciones para ajustar la válvula de alivio de la presión se pueden encontrar en el manual en inglés [Pneumatic Manual](#).

- R812** ***Requisitos del presostato.** El interruptor de presión (presostato) debe ir conectado al lado de alta presión del circuito neumático (previo al regulador de presión) para detectar la presión almacenada del circuito.

Los requerimientos para el interruptor de presión son:

- A. Nason P/N SM-2B-115R/443 (cableado según se describe) y/o

Los 2 cables del interruptor de presión deben estar directamente conectados al interruptor de presión del PCM/ PH controla el compresor o, si se controla utilizando el roboRIO y un relé, conectados al roboRIO. Si se encuentran conectados al roboRIO, el roboRIO debe programarse para detectar el estado del interruptor y operar el módulo de relé que suministra corriente al compresor para prevenir una sobrepresión del sistema.

- B. REV Robotics P/N REV-11-1107(cableado según se describe)

La salida analógica del sensor debe conectarse directamente a 0 de las entradas del sensor de presión analógico del PH que controla el compresor

El sensor de presión analógico de REV Robotics sólo puede utilizarse con el control de compresores PH y no puede utilizarse con el control de compresor PCM .

- R813** ***Requerimientos del tapón de ventilación.** Cualquier obturador de la válvula de presión debe de estar:
- A. conectado al circuito neumático en forma tal que, al operar en forma manual, descarga hacia la atmósfera para aliviar toda la presión almacenada en un periodo razonable de tiempo y,
- B. colocado en el Robot de forma que sea visible y de fácil acceso.

R814 *No conectar las salidas de los solenoides entre sí. El aire de salida de válvulas solenoides múltiples no debe combinarse.

Los colectores, válvulas de lanzadera y otros dispositivos que no combinan el caudal de aire de salida, aunque pueda estar conectado al mismo dispositivo, no infringen esta norma.

8.9 CONSOLA DE OPERACIÓN

R901 *Utilizar el software específico de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR. El software de la Estación del CONDUCTOR facilitado por National Instruments ([las instrucciones de instalación](#)) se encuentran aquí es la única aplicación que se permite para especificar y comunicar el modo de operación (AUTO/TELEOP) y el estado de operación (HABILITADO/INHABILITADO) al ROBOT. El software de la Estación del CONDUCTOR debe corresponder a la versión 26.0 o más reciente.

Se permite a los equipos utilizar el dispositivo informático portátil de su elección (laptop, computadora, tableta, etc.) para alojar el software de la Estación del Conductor durante los PARTIDOS.

R902 *La CONSOLA DE OPERACIÓN debe tener una pantalla visible. La CONSOLA DE OPERACIÓN, que es el conjunto de COMPONENTES y MECANISMOS que utilizan los CONDUCTORES y/o JUGADORES HUMANOS para transmitir órdenes al ROBOT, debe incluir una pantalla para presentar la información diagnóstica del Software de la Estación del CONDUCTOR. Debe colocarse dentro de la CONSOLA DE OPERACIÓN de forma que la pantalla se distinga claramente durante la Inspección y durante un PARTIDO.

R903 *Conectar el ethernet del FMS directamente a la CONSOLA DE OPERACIÓN. Los dispositivos que alojan el software de la Estación del CONDUCTOR deben hacer interfaz únicamente con el Sistema de Gestión del Campo (FMS por sus siglas en inglés) a través del cable de Ethernet que se proporciona en la ESTACIÓN DE JUGADOR (y no a través de un interruptor). Los equipos pueden conectar el cable de Ethernet del FMS directamente a su dispositivo de la Estación del CONDUCTOR utilizando un cable Ethernet en espiral, o un convertidor de Ethernet de un solo puerto (ej. docking station, convertidor USB-Ethernet, convertidor Thunderbolt-Ethernet, etc.). El puerto de Ethernet en la CONSOLA DE OPERACIÓN debe ser de acceso fácil y rápido.

Se recomienda altamente a los equipos que utilicen cables de espiral en el puerto Ethernet para conectarse al FMS. Este tipo de cable reduce el desgaste del puerto del dispositivo y, con la descarga de presión adecuada, protege al puerto de daños accidentales.

R904 *Requerimientos físicos de la CONSOLA DE OPERACIÓN. La CONSOLA DE OPERACIÓN no debe:

- medir más de 60.0in (1.524m) de largo,
- medir más de 16.0in (40.64cm) de profundidad (excluyendo cualesquiera partes que sostengan o lleven puestas los CONDUCTORES durante un PARTIDO),
- sobrepasar 78.0in (1.981m) de altura con respecto al suelo,

- D. fijarse al CAMPO (excepto a través de la cinta autoadherente (velcro) como se describe en la sección [5.9.1 ESTACIONES DE CONDUCTORES](#) o sujetándose con una pinza al estante de soporte de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR (siempre que el estante no sea dañado).

Hay una tira de cinta autoadherente con velcro, que mide 54.0in (1.372m) de largo por 2.0in (5.08cm) (nominal) de ancho (del lado del "bucle") a lo largo del centro del estante de soporte, que se puede utilizar para asegurar la CONSOLA DE OPERACIÓN al estante. Consulte la sección [5.9.1 ESTACIONES DE CONDUCTORES](#) para más detalles.

Conviene tomar en cuenta que, aunque no existe un límite de peso, las CONSOLAS DE OPERACIÓN con un peso mayor a 30lb (13.61kg) serán sujetas a escrutinio adicional, por razones de seguridad.

- R905 *CAMPO inalámbrico solamente.** Además del sistema del CAMPO, ninguna forma adicional de comunicación inalámbrica podrá ser utilizada para comunicación a, desde o dentro de la CONSOLA DE OPERACIÓN.

Ejemplos de sistemas inalámbricos prohibidos incluyen, entre otros, tarjetas activas de red inalámbrica y dispositivos Bluetooth. Para el caso de la Competencia de Robótica *FIRST*, un dispositivo de detección de movimiento (ej. Microsoft Kinect) no se considera comunicación inalámbrica y por lo tanto está permitido.

- R906 *No utilizar CONSOLAS DE OPERACIÓN que no son seguras.** Las CONSOLAS DE OPERACIÓN no pueden estar construidas con materiales peligrosos, representar un riesgo de seguridad, causar condiciones riesgosas o interferir con otros EQUIPOS CONDUCTORES o con la operación de otros ROBOTS.

- R907 *No utilizar inversores de CA.** Las CONSOLAS DE OPERACIÓN no deben contener inversores de Corriente Alterna.



9 Inspección y Elegibilidad (I)

Esta sección describe las reglas que gobiernan la participación en los PARTIDOS. Se considera que un equipo ha participado en un PARTIDO si cualquier miembro del EQUIPO CONDUCTOR se encuentra en la ESTACIÓN DE LA ALIANZA, con o sin un ROBOT en el CAMPO, al inicio del PARTIDO.

En cada evento, el Inspector Principal de Robots (LRI por sus siglas en inglés) tiene la decisión final respecto a la legalidad de cualquier COMPONENTE, MECANISMO o ROBOT. El LRI podrá consultar con fuentes adicionales, incluidos los LRI globales y/o el personal de *FIRST*, antes de tomar su decisión final. Los INSPECTORES pueden re inspeccionar los ROBOTS en cualquier momento para asegurar su conformidad con las reglas. Se recomienda a los equipos consultar con los INSPECTORES o el LRI si tienen alguna pregunta acerca de la legalidad de un ROBOT o cómo hacer que un ROBOT cumpla con las reglas.

El proceso de inspección puede llevarse a cabo en bloques, es decir, puede detenerse y dejarse para después de un PARTIDO de entrenamiento de un equipo, continuar durante un descanso en el campo de entrenamiento, pausarse para después de comer, etc. Puede emplear varios INSPECTORES a lo largo del proceso en función de su disponibilidad. A discreción del equipo, podrán solicitar un cambio de INSPECTOR o invitar al Inspector Principal de Robots a participar en la inspección de su ROBOT.

Los ROBOTS pueden ser modificados después de completar la inspección inicial; sin embargo, se debe tomar en cuenta que, de acuerdo a la regla [1104](#), cualquier modificación no específicamente exenta, debe ser reinspeccionada. Antes del comienzo de los PARTIDOS de Eliminación, todos los ROBOTS que deseen participar serán pesados de nuevo para ayudar a identificar cualquier modificación que deba ser inspeccionada de nuevo según la regla [1104](#).

Se permite la participación de los ROBOTS en PARTIDOS programados de Práctica antes de que aprueben la Inspección. Sin embargo, el Asesor Técnico Del Campo (FTA por sus siglas en inglés), el LRI o el REFEREE Principal puede decidir en cualquier momento que un ROBOT no es seguro y puede también prohibir su participación posterior en PARTIDOS de Práctica hasta que la condición se corrija y/o el ROBOT apruebe la Inspección. Los PARACHOQUES del ROBOT deben cumplir con los requisitos de cobertura ([R401](#)), altura ([R402](#)) y sección transversal ([R408](#)).

Antes del inicio de un PARTIDO, cualquier ROBOT que no puede o no reúne las condiciones necesarias para participar en un PARTIDO conforme a la decisión del FTA, LRI o REFEREE Principal, se declara OMITIDO y es INHABILITADO. Un equipo cuyo ROBOT ha sido OMITIDO sigue siendo elegible para recibir Puntos de Ranking de Clasificación o puntos de PARTIDO de Eliminación, siempre y cuando su ROBOT apruebe la Inspección, conforme a la regla [1102](#).

Se puede consultar la LISTA DE VERIFICACIÓN DE INSPECCIÓN (disponible próximamente) para ayudar a los equipos a llevar a cabo una auto inspección de su ROBOT antes del evento. Se recomienda a los equipos llevar a cabo una auto inspección antes de su evento.

9.1 Reglas

1101 *Es el Robot del equipo. El ROBOT y sus MECANISMOS PRINCIPALES deben ser construidos por el equipo de la Competencia de Robótica *FIRST*.

Un MECANISMO PRINCIPAL es un grupo de Componentes y/o Mecanismos reunidos para participar en al menos 1 reto del juego: Movimiento del ROBOT, manipulación de un ELEMENTO DE ANOTACIÓN, manipulación de los elementos del campo o realización de una tarea puntuable sin la ayuda de otro ROBOT.

La regla estipula que el ROBOT y sus MECANISMOS PRINCIPALES deben haber sido construidos por su equipo, pero no se pretende prohibir o desincentivar la ayuda de otros equipos (ej. fabricando elementos, apoyando en su construcción, desarrollando software, desarrollando estrategias de juego, contribuyendo con COMPONENTES y/o MECANISMOS, etc.)

Ejemplos de MECANISMOS PRINCIPALES incluyen, pero no se limitan a, ensamblajes que:

- A. manipulan los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN,
- B. manipulan un elemento del CAMPO, y
- C. movilizan el ROBOT en el CAMPO.

Ejemplos que en general no se consideran MECANISMOS PRINCIPALES y probablemente no sean sujetos de la regla incluyen, pero no se limitan a, los siguientes:

- D. un ensamblaje de engranes,
- E. un COMPONENTE o MECANISMO que es parte de un MECANISMO PRINCIPAL, y
- F. partes COTS.

Ni esta norma, ni el lenguaje de este recuadro azul definen porcentajes o métricas específicas sobre qué parte de un MECANISMO PRINCIPAL debe ser el resultado del esfuerzo del equipo. Esta regla espera y requiere la evaluación honesta del equipo sobre si construyeron los MECANISMOS PRINCIPALES de su ROBOT.

Cualquier intento abusar de los vacíos en la definición de un MECANISMO PRINCIPAL, con el fin de eludir o burlar este requerimiento, va en contra del espíritu de la regla y de la Competencia de Robótica FIRST. Ejemplos de abuso incluyen:

- G. ensamblar piezas de un MECANISMO PRINCIPAL suministrado por otro equipo, excepto conjuntos COTS y
- H. recibir de otro equipo un MECANISMO PRINCIPAL casi completo y agregarle una pieza pequeña.

I102 *Hagan inspeccionar su ROBOT antes de participar en un PARTIDO de Clasificación/Eliminación. Se permite a un equipo participar en un PARTIDO de Clasificación o de Eliminación y recibir Puntos de Ranking o de PARTIDO, respectivamente, únicamente si su ROBOT ha aprobado una Inspección inicial completa.

Infracción: Si es antes del inicio del PARTIDO, el equipo es DESCALIFICADO y por lo tanto no es elegible para participar en el PARTIDO. Si después del PARTIDO, el equipo recibe una TARJETA ROJA y el PARTIDO puede repetirse de acuerdo con la regla [T201](#).

I103 *Traigan todo a la Inspección. Al momento de la Inspección, la CONSOLA DE OPERACIÓN y el ROBOT deben presentarse con todos los MECANISMOS (incluyendo todos los COMPONENTES de cada MECANISMO), configuraciones y elementos decorativos que se utilizarán en los PARTIDOS sin re-inspección (conforme a la regla [I104](#)), y su peso no puede exceder las 150.0lb (68.04kg) (nótese que hasta 150.0lb (68.04kg) de MECANISMOS DEL ROBOT pueden inspeccionarse en forma conjunta, pero la configuración del ROBOT utilizada en un PARTIDO no puede infringir la regla [R103](#)). La CONSOLA DE OPERACIÓN y las excepciones enumeradas en [R103](#) no se incluyen en este peso.

I104 *A menos que el cambio se encuentre enumerado más abajo, cualquier cambio al Robot será sujeto de re inspección. Un ROBOT puede jugar PARTIDOS con un subconjunto de MECANISMOS que estuvieron presentes durante la Inspección, siempre y cuando el ROBOT re configurado siga cumpliendo con todas las Reglas de los ROBOTS. Solamente se pueden agregar, re configurar o desmontar los MECANISMOS presentes durante la Inspección entre un PARTIDO y otro, sin ser sujetos de re-inspección conforme a esta regla. Si se modifica un ROBOT después de su Inspección aprobada más reciente, debe ser re inspeccionado antes de ser elegible para participar en un PARTIDO.

Las excepciones se numeran de la A a la F (a menos que resulten en una modificación significativa del tamaño, peso, seguridad o legalidad del ROBOT).

- A. la adición, reubicación o eliminación de broches o amarres (ej. ataduras para cable, cinta adhesiva, remaches),
- B. la adición, reubicación o eliminación de marcas o etiquetas,
- C. cambios al código del ROBOT,
- D. reemplazo de un COMPONENTE COTS por un COMPONENTE COTS idéntico,
- E. el reemplazo de un MECANISMO con un MECANISMO idéntico (en tamaño, peso y material), y
- F. adiciones, eliminaciones o re configuración de un ROBOT utilizando un subconjunto de MECANISMOS previamente inspeccionados conforme a la regla [I103](#).

I105 *No abusar de la re inspección Los equipos no pueden utilizar el proceso de re inspección en la regla [I104](#) para evadir el límite de peso de la regla [I103](#).

Esta restricción no tiene la finalidad de evitar que un equipo regrese a una configuración previa (por ej. como resultado de una actualización fallida o de un nuevo componente que no funcionó como se esperaba). Si se piensa que un equipo está infringiendo esta regla, el LRI tendrá una conversación con el equipo para entender los cambios y, de ser apropiado, el LRI junto con el equipo seleccionará una sola configuración que el equipo utilizará para competir durante el evento.

Ejemplo 1: Un ROBOT aprueba la Inspección inicial (la cual incluye al MECANISMO A). Su equipo decide después que desea utilizar el MECANISMO B, el cual no fue inspeccionado. El peso del ROBOT, de A y de B es menor al límite de peso en la regla [I103](#), pero mayor al peso estipulado en la regla [R103](#). La regla [I104](#) requiere que el ROBOT sea re inspeccionado, y esta regla permite que el ROBOT, A y B sean inspeccionados en forma colectiva. Si aprueba, el ROBOT puede competir en partidos subsecuentes con A o B.

Ejemplo 2: Un ROBOT aprueba la Inspección inicial (la cual incluye al MECANISMO A). Su equipo decide después que desea utilizar el MECANISMO B,

el cual no fue inspeccionado. El peso del ROBOT, de A y de B es mayor al límite de peso en la regla [I103](#). Se requiere la re inspección conforme a la regla [I104](#) y se excluye A conforme a la regla [I103](#). Se rompe B, y el equipo decide regresar a A. el ROBOT debe ser re inspeccionado conforme a la regla [I104](#), pero el equipo no infringe esta regla.

Ejemplo 3: Un equipo llega al evento con un ROBOT, MECANISMO A y MECANISMO B, con un peso colectivo de 175.0lb (79.38kg). El ROBOT aprueba la inspección inicial con A y juega un PARTIDO. El equipo cambia a B, es re inspeccionado y juega otra vez. El equipo regresa a A, es re inspeccionado y juega otra vez. El equipo regresa a B y solicita una re inspección. En este punto, el LRI sospecha que el equipo podría estar infringiendo esta regla y sostiene una conversación con el equipo para entender los cambios que se están llevando a cabo. El equipo revela que han infringido esta regla y el LRI trabaja con ellos para seleccionar A o B para el resto del evento.

- I106** ***Los Robots están apagados durante la Inspección, casi todo el tiempo.** Por la seguridad de los involucrados, los ROBOTS deben presentarse apagados a la Inspección, con los neumáticos sin presión, y todos los resortes y demás dispositivos que almacenan energía se deben encontrar en su estado de energía más bajo (es decir, sin la batería).

La corriente y presión neumática del ROBOT se habilitan cuando es absolutamente necesario dentro del proceso de Inspección para validar ciertas funcionalidades del sistema y el cumplimiento de reglas específicas (revisión de firmware, etc.). Los INSPECTORES pueden permitir que el ROBOT sea accionado más allá de los parámetros mencionados si se cumplen los criterios siguientes:

- A. El diseño del ROBOT requiere corriente o un dispositivo de energía almacenada con carga con el fin de confirmar que el ROBOT cumple con los requerimientos de volumen, y
- B. el equipo ha incluido interruptores de seguridad que mitigan la liberación inesperada de esta energía almacenada.

Se le puede pedir al equipo una demostración de estos interruptores durante el proceso de inspección.

- I107** ***Sin ESTUDIANTE, no hay Inspección.** Por lo menos 1 estudiante miembro del equipo debe acompañar al ROBOT durante la Inspección.

Podrían hacerse excepciones por causa de conflictos mayores, por ejemplo, celebraciones religiosas, exámenes escolares importantes, problemas con el transporte, etc.



10 Torneos (T)

Cada evento de la Competencia de Robótica FIRST 2026 se juega siguiendo un formato de torneo. Cada torneo consiste de 3 tipos de PARTIDOS: PARTIDOS de Práctica (no necesariamente se llevan a cabo en todos los Eventos de Distrito), PARTIDOS de Clasificación y PARTIDOS de Eliminación.

Los PARTIDOS de Práctica proporcionan al equipo la oportunidad de operar su ROBOT en el CAMPO antes del inicio de los PARTIDOS de Clasificación.

Los PARTIDOS de Clasificación permiten al equipo ganar Puntos de Ranking que determinan su posición y podrían hacerlos calificar para participar en los PARTIDOS de Eliminación.

Los PARTIDOS de Eliminación determinan quiénes son los campeones del evento.

10.1 Horarios de los PARTIDOS

Se utiliza un horario de PARTIDOS para coordinar los PARTIDOS de un Evento. La [Figura](#) muestra la información de cada horario. Los ENCUENTROS con SUSTITUTOS se describen en la sección [10.5.2 Asignación de PARTIDOS](#).

Figura 10-1 Ejemplo de Horario de PARTIDOS

Horario de Partidos de Clasificación
Qualification Match Schedule

Partidos por Equipo Nombre del Evento Event Name

| Matches Per Team | | 10 | | | | | | |
|------------------|-----------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| Time | Description | Match | Blue 1 | Blue 2 | Blue 3 | Red 1 | Red 2 | Red 3 |
| Thu 2:30 | Qualification 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Thu 2:37 | Qualification 2 | 2 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11* | 12 |
| Thu 2:44 | Qualification 3 | 3 | 13 | 14 | 15* | 16 | 17 | 18 |

ALIANZA Roja o Azul ALLIANCE Red or Blue
Núm. de ESTACIÓN DEL JUGADOR PLAYER STATION number 1, 2, or 3

MATCH Start Time Hora de Inicio del PARTIDO
MATCH Type Tipo de PARTIDO
MATCH Number Núm. de PARTIDO
Asterisk (*) indicates SURROGATE MATCH (*) Indica PARTIDO SUPLENTE

10.2 Repetición de PARTIDOS

A lo largo del Torneo podría ser necesario repetir un PARTIDO. Razones comunes para repetir un PARTIDO son: PARTIDOS que terminan en empate durante las eliminatorias (debido a los criterios enumerados en la [Tabla 10-3](#), o cualquier PARTIDO de la fase final), PARTIDOS que se suspenden cuando el PERSONAL DEL CAMPO determina que podría haber daños personales o al CAMPO, o si existe un FALLO EN LA ARENA.

Un FALLO EN LA ARENA es un error en la operación de la ARENA que incluye, pero no se limita a:

- A. elementos del CAMPO dañados a causa de
 - a. deterioro normal y esperado durante los juegos o
 - b. un ROBOT que daña los elementos del CAMPO, afectando así el resultado del PARTIDO para sus oponentes.

Un elemento del CAMPO que sufre daños a causa de un ROBOT y que afecta el resultado del PARTIDO para su ALIANZA, no se considera un FALLO EN LA ARENA.

- B. una falla eléctrica en una porción del CAMPO (accionar el interruptor de circuito de la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR no se considera una falla eléctrica),
- C. activación inadecuada del FMS, y
- D. errores del PERSONAL DEL CAMPO (excepto los enumerados en la sección [6.8 Otras Consideraciones Logísticas](#)), y
- E. una desconexión del radio del ROBOT que perjudique el funcionamiento de otros ROBOTS en el CAMPO durante más de 8 segundos.

Si, a juicio del REFEREE Principal, ocurre un FALLO EN LA ARENA que afecta el resultado del PARTIDO y cualquier equipo de la ALIANZA afectada desea una repetición, el PARTIDO se repetirá. *FIRST* se reserva el derecho de, previa consulta con el REFEREE Principal y el FTA, repetir un PARTIDO en el que un FALLO EN LA ARENA afecte al resultado de un evento. Una vez que se decide la repetición de un PARTIDO, un equipo no puede negarse a participar en él.

El resultado del PARTIDO se considera afectado cuando ocurre un error que, a juicio del REFEREE Principal, cambia la asignación de los Puntos de Ranking y/o el resultado de la ALIANZA que hubiese ganado el PARTIDO.

El resultado de un evento se ve afectado si se produce un error que, a juicio de la organización de *FIRST*, cambia la asignación de Puntos de Ranking o tienen un efecto dramático en los puntos utilizados para los criterios de ranking o clasificación.

Nótese que un FALLO EN LA ARENA que, a juicio del REFEREE Principal, no afecta el resultado de un PARTIDO, no es causa de una repetición de PARTIDO. Algunos ejemplos, entre otros posibles:

- A. un trozo de plástico del CAMPO cae dentro del CAMPO, lejos de cualquier actividad humana o del ROBOT, de forma que no afecta el resultado del PARTIDO,
- B. retraso de un sonido de la ARENA,
- C. desfase entre el timer de la Pantalla de la Audiencia y el timer de la ARENA,
- D. cualquier ajuste o retraso en la asignación de una penalidad (incluyendo aquellas que se efectúan después del PARTIDO).

Algunos ejemplos de errores cometidos por el PERSONAL DEL CAMPO son, entre otros:

- E. se queda abierta una puerta al comienzo del PARTIDO,
- F. permitir por error que un ROBOT que infringe la norma [1102](#) y que no ha pasado una inspección inicial completa participe en el PARTIDO

T201 *Las repeticiones serán iguales Se toman medidas razonables para re-crear las mismas condiciones durante la repetición de un PARTIDO causado por un FALLO EN LA ARENA o daños al CAMPO. Esto quiere decir, por ejemplo, que un equipo que fue OMITIDO antes del inicio del PARTIDO que se repite,

también es OMITIDO para el PARTIDO de repetición. No es necesario replicar las ubicaciones de inicio del ROBOT y del EQUIPO CONDUCTOR en un PARTIDO de repetición.

Infracción: El PARTIDO no dará comienzo hasta que se corrija la situación

Según la sección [6.6.1 TARJETAS AMARILLAS y ROJAS](#), permanecen asignadas las tarjetas de PARTIDOS anteriores, incluidas las instancias anteriores al PARTIDO que se va a repetir.

10.3 Mediciones

Para cada evento, la ARENA abrirá por lo menos treinta 30 minutos antes del inicio de los PARTIDOS de Clasificación, y durante ese tiempo los equipos pueden estudiar y/o medir la ARENA, así como traer a los ROBOTS al CAMPO para calibrar los sensores. Es posible que se programen horarios adicionales para realizar mediciones y calibraciones. El(Los) horario(s) específico(s) que el CAMPO está abierto se comunicará a los equipos en el evento. Los equipos pueden hacer comentarios o preguntas sobre este tema al FTA.

T301 *Medición, no práctica. Durante los horarios que la ARENA se encuentre abierta para realizar mediciones:

- A. Los ROBOTS pueden ser habilitados pero no pueden manejar, extenderse fuera del PERÍMETRO DEL ROBOT, ni interactuar con (es decir, anotar, empujar, levantar, etc.) los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN (u objetos parecidos a ELEMENTOS DE ANOTACIÓN), un NÚCLEO, un TOPE, una TRINCHERA, un PUESTO EXTERIOR u otros elementos del CAMPO.
- B. Los humanos pueden tocar un ELEMENTO DE ANOTACIÓN, pero no practicar con el mismo (es decir, lanzar COMBUSTIBLE, un objeto parecido al COMBUSTIBLE o utilizar el PUESTO EXTERIOR).

Infracción: ADVERTENCIA VERBAL, más TARJETA AMARILLA si se repite en cualquier momento del evento o por infracción flagrante.

10.4 PARTIDOS de Práctica

Los PARTIDOS de práctica se juegan antes de los PARTIDOS de Clasificación. El horario de los PARTIDOS de Práctica se encontrará disponible tan pronto sea posible, antes de dar comienzo los PARTIDOS de Práctica. Para eventos Regionales, el horario también será publicado y se encontrará disponible en línea en la página [web de Eventos de la Competencia de Robótica FIRST](#), salvo en circunstancias excepcionales. Los PARTIDOS de Práctica se asignan en forma aleatoria y los equipos no pueden intercambiar PARTIDOS de Práctica programados. A cada equipo se le asigna el mismo número de PARTIDOS de Práctica a menos que el número de equipos multiplicado por el número de PARTIDOS de Práctica no fuese divisible entre 6. En este caso, el Sistema de Gestión del Campo (FMS) selecciona en forma aleatoria algunos equipos para jugar un PARTIDO adicional.

No se garantizan los PARTIDOS de Práctica en los Eventos de Distrito debido a las limitaciones del calendario del evento.

10.4.1 Fila de Espera

Existe una fila de espera para ocupar lugares vacíos en los eventos que ofrecen PARTIDOS de Práctica programados o para los eventos donde los PARTIDOS de Práctica son abiertos. Los equipos de esta fila se

asignan a un PARTIDO de Práctica en orden de llegada para ocupar espacios vacíos que otros equipos dejan sin utilizar si no se presentan a tiempo en la Coordinación de Filas. El número de equipos en la fila de espera depende del espacio disponible en las diferentes sedes.

Solamente los equipos que cumplen con los criterios aquí enumerados son considerados para la fila de espera:

- A. Los ROBOTS en la fila de espera deben haber aprobado la Inspección (este requerimiento se puede omitir para eventos con horarios abiertos de PARTIDOS de Práctica),
- B. Los EQUIPOS CONDUCTORES deben llegar con su ROBOT a la fila de espera,
- C. los equipos no pueden trabajar en su ROBOT mientras se encuentran en la Fila de espera,
- D. los equipos no pueden ocupar más de un lugar en la fila de espera; y
- E. si un equipo se encuentra formado para su PARTIDO de Práctica, no puede también formarse en la fila de espera.

10.5 Partidos de Clasificación

10.5.1 Horario

El horario de los PARTIDOS de Clasificación estará disponible lo antes posible, a más tardar 30 minutos antes del comienzo de los mismos. Los equipos reciben 1 copia impresa y también está disponible en el sitio web de [FRC-Events](#), salvo en circunstancias excepcionales. Cada horario de Clasificación consiste de una serie de rondas en las que cada equipo juega un 1 PARTIDO por ronda.

10.5.2 Asignación de PARTIDOS

El FMS asigna a cada equipo 2 compañeros de ALIANZA para cada PARTIDO de Clasificación, utilizando un algoritmo predefinido, y los equipos no pueden intercambiar los PARTIDOS de Clasificación que se les asignen. El algoritmo emplea los siguientes criterios, en orden de prioridad:

1. garantizar que cada equipo disponga del tiempo mínimo necesario entre un PARTIDO y otro (varía según el tamaño del evento)
2. minimizar el número de veces que un equipo es aliado con otro equipo
3. minimizar el número de veces que un equipo juega en contra de otro equipo
4. minimizar el uso de SUPLENTES (equipos que el FMS asigna en forma aleatoria para jugar un PARTIDO de Clasificación adicional)
5. distribuir en forma equitativa los PARTIDOS que se juegan en la ALIANZA Azul y Roja
6. distribuir en forma equitativa los PARTIDOS que se juegan en cada número de ESTACIÓN DEL CONDUCTOR

Para más información sobre el algoritmo de programación de los PARTIDOS, favor de consultar la [página web del software Idle Loop](#).

En eventos con menos de 24 equipos participantes los criterios son similares, sin embargo, el criterio 5 se cambia para minimizar el número de veces que un equipo se intercambia entre la ALIANZA Azul y la Roja en lugar de buscar una distribución uniforme.

A cada equipo se le asigna el mismo número de PARTIDOS de Clasificación, igual al número de rondas, a menos que el número de equipos multiplicado por el número de PARTIDOS no fuese divisible entre 6. En este

caso, el Sistema de Gestión del Campo (FMS) selecciona en forma aleatoria algunos equipos para jugar un PARTIDO adicional. Para efectos del cálculo de la posición de los equipos, esos equipos son designados SUPLENTE para el PARTIDO adicional. Si un equipo juega un PARTIDO como SUPLENTE, esto se indica en el calendario del PARTIDO, se trata siempre de su tercer PARTIDO de Clasificación, y el resultado del PARTIDO no tiene efecto alguno en el ranking o clasificación del equipo. Sin embargo, las TARJETAS AMARILLAS y ROJAS asignadas a los SUPLENTE sí se acumulan para los siguientes PARTIDOS.

10.5.3 Ranking de Clasificación

Los Puntos de Ranking (RPs por sus siglas en inglés) son unidades que se acreditan a un equipo en base al desempeño de su ALIANZA en los PARTIDOS de Clasificación. Los Puntos de Ranking se otorgan a cada equipo elegible al completar cada PARTIDO de Clasificación conforme a la [Tabla 6-4](#).

Las excepciones a la asignación de Puntos de Ranking son las siguientes:

- A. Un SUPLENTE recibe 0 Puntos de Ranking.
- B. Un equipo DESCALIFICADO por el REFEREE Principal, recibe cero 0 puntos de Clasificación.
- C. Un equipo que no se presenta a un PARTIDO es DESCALIFICADO del PARTIDO o se le extiende una TARJETA ROJA para ese PARTIDO (ver la regla [G208](#)). Un equipo se declara ausente si ningún miembro del EQUIPO CONDUCTOR se encuentra en la ZONA DE LA ALIANZA al inicio del PARTIDO.

El Ranking Score (RS) de un equipo se calcula dividiendo el número total de Puntos de Ranking que gana un equipo a lo largo de los PARTIDOS de Clasificación entre el número de PARTIDOS que han sido programados para que jueguen (sin contar los PARTIDOS en donde participan como SUPLENTE) y el resultado se reduce a 2 decimales.

Todos los equipos que participan en los PARTIDOS de Clasificación se categorizan por Ranking Score. Si el número de equipos participantes es 'n', se categorizan de '1' a 'n', siendo '1' el equipo con el mayor Ranking Score y 'n' el equipo con el menor Ranking Score.

Los equipos se categorizan en orden, utilizando el criterio de categorización definido en la [Tabla 10-1](#).

Tabla 10-1 Criterio de categorización para los PARTIDOS de Clasificación

| Orden | Criterios |
|-------|---|
| 1° | Ranking Score |
| 2° | Promedio de puntos de PARTIDOS de la ALIANZA, sin incluir FALTAS MENORES y FALTAS MAYORES |
| 3° | Promedio de COMBUSTIBLE anotado en AUTO |
| 4° | Puntos promedio en la TORRE |
| 5° | Categorización aleatoria del FMS |

10.6 PARTIDOS de Eliminación

Los Partidos de Eliminación se llevan a cabo después de los PARTIDOS de Clasificación. En las eliminatorias, los equipos juegan en ALIANZAS establecidas, elegidas durante la selección de ALIANZAS, y avanzan a través

de un cuadro de doble eliminación. Los equipos no ganan puntos de clasificación; avanzan en función de si ganan, pierden o empatan un PARTIDO.

Un equipo DESCALIFICADO por el REFEREE Principal durante un PARTIDO de Eliminación recibe cero 0 puntos de PARTIDO para su ALIANZA.

10.6.1 Proceso de Selección de la ALIANZA

Al final de los PARTIDOS de Clasificación, los ocho equipos sembrados (es decir, aquellos con el mayor Ranking Score) se convierten en Cabezas de ALIANZA. Las ALIANZAS sembradas se designan, en orden, ALIANZA 1, ALIANZA 2, etc., hasta la ALIANZA 8. Utilizando el proceso de selección de ALIANZA descrito en esta sección, cada Cabeza de ALIANZA selecciona a otros 2 equipos para que se unan a su ALIANZA.

Durante los eventos en los que se selecciona la Alianza poco después de los PARTIDOS DE CLASIFICACIÓN, habrá un descanso de 8 minutos (8:00) entre la publicación de los resultados del último partido de clasificación (programado o repetido, lo que ocurra después) y el inicio del proceso de selección de la ALIANZA. Al final de esta pausa, la ALIANZA 1 está «contra el reloj», tal y como se define más abajo en la regla [T605](#).

T601 ***Enviar un representante ESTUDIANTE.** Cada equipo selecciona como representantes de uno a tres ESTUDIANTES del equipo. Los representantes deben presentarse en la ARENA antes del inicio de la selección de la ALIANZA.

Infracción: El equipo no es elegible para el Torneo de Eliminación si su(s) representante(s) no aparecen al momento del anuncio.

Si un equipo ausente hubiera sido Cabeza de ALIANZA, las demás Cabezas de ALIANZA que le siguen son promovidas 1 lugar hacia arriba.

Al ESTUDIANTE designado como representante de cada ALIANZA Líder se le denomina CAPITÁN DE ALIANZA (si la ALIANZA ha enviado varios representantes, debe designar sólo a uno como CAPITÁN DE LA ALIANZA). Este representante puede cambiar entre la selección de ALIANZAS y los PARTIDOS DE ELIMINACIÓN.

T602 ***Deben haber más estudiantes que adultos.** Un no-ESTUDIANTE puede ser representante de un equipo si el equipo tiene exactamente dos ESTUDIANTES designados como representantes.

Infracción: Los no-ESTUDIANTES deben abandonar la ARENA

Estas son las posibles combinaciones de representantes de Selección de ALIANZA de acuerdo con las reglas [T601/T602](#):

- A. Un ESTUDIANTE
- B. Dos ESTUDIANTES
- C. Tres ESTUDIANTES
- D. Dos ESTUDIANTES y un no-ESTUDIANTE

El proceso de selección de la ALIANZA consiste en 2 rondas durante las cuales cada CAPITÁN DE ALIANZA invita a un equipo sembrado debajo de su categoría, a unirse a su ALIANZA. El representante del equipo invitado se acerca inmediatamente y acepta o declina la invitación. Si el equipo acepta, se convierte en miembro de esa ALIANZA. Este proceso tiene como resultado 8 ALIANZAS de 3 equipos cada una.

Cada ronda se completa cuando todas las ALIANZAS tienen un equipo adicional, y cada ronda debe completarse antes de que pueda comenzar la siguiente. En la ronda 1 las selecciones se realizan en orden descendente (ALIANZA 1 a ALIANZA 8), mientras que en la ronda 2 las selecciones se realizan en orden ascendente (ALIANZA 8 a ALIANZA 1).

T603 * Sólo los ESTUDIANTES pueden utilizar el micrófono. Un solo ESTUDIANTE del equipo invitado puede aceptar/rechazar la invitación.

Infracción: Se supone que el equipo ha declinado la invitación.

T604 * Sólo el CAPITÁN DE ALIANZA puede invitar a una ALIANZA. El CAPITÁN DE ALIANZA es el único representante de la ALIANZA que puede acercarse al maestro de ceremonias y hacer una elección válida a través del micrófono.

Infracción: La selección no cuenta, y el tiempo para invitar se va reduciendo.

T605 * Las selecciones tienen un tiempo límite. Una vez que el maestro de ceremonias solicita la selección de una ALIANZA, comienza a correr el tiempo para la ALIANZA. En la ronda 1, empiezan a correr 45 segundos (0:45), en la ronda 2 empieza a correr un tiempo de 1 minuto y 30 segundos (1:30). Una alarma indicará cuando queden 5 segundos en el marcador de tiempo y se escuchará un zumbido que indicará que el tiempo se ha terminado. El CAPITÁN DE ALIANZA debe hacer un esfuerzo de buena fe, según lo determine la FTA o su designado, para declarar una selección de equipo válida antes de que se termine el tiempo.

Infracción: Se salta a la ALIANZA, y el maestro de ceremonias pasa a la siguiente ALIANZA, a menos que la selección sea la última de una ronda, en cuyo caso la ALIANZA recibe al siguiente equipo no seleccionado mejor clasificado en su ALIANZA.

El tiempo restante para seleccionar se muestra en los cronómetros (timers) del CAMPO. Es importante señalar que las alarmas son una cortesía hacia los participantes y de ninguna manera se consideran señales oficiales del PARTIDO.

Los equipos elegibles para una selección son aquellos que aún no han aceptado o rechazado una invitación para unirse a una ALIANZA. Si un CAPITÁN DE ALIANZA intenta elegir a un equipo que no es elegible, su tiempo de selección sigue corriendo.

Ejemplos de esfuerzos genuinos para alistarse para seleccionar a una ALIANZA sin causar retrasos incluyen, entre otros:

- A. Caminar con cuidado hacia el maestro de ceremonias al momento que se termina el tiempo.
- B. Comenzar a mencionar un equipo al momento que se termina el tiempo.

Ejemplos de esfuerzos que no se consideran genuinos ni de buena fe para alistarse para un PARTIDO incluyen, entre otros:

- C. Seguir hablando con los otros miembros de la ALIANZA, sin acercarse al maestro de ceremonias
- D. Hablar en el micrófono durante más de 30 segundos sin expresar el número del equipo al que se está invitando

Si un CAPITÁN DE ALIANZA extiende una invitación válida y el equipo invitado la declina, el tiempo en el reloj para esa ronda vuelve a dar comienzo en el reloj.

Después de que una invitación ha sido aceptada o de que se ha terminado el tiempo asignado para elegir a un equipo de acuerdo a la regla [T605](#) el maestro de ceremonias invita a los CAPITANES DE ALIANZA a quienes se les ha terminado el tiempo en esa ronda conforme a [T605](#) a que hagan su elección. Cada CAPITÁN DE ALIANZA puede indicar que se encuentra listo para elegir (y hacer de inmediato la invitación correspondiente) o puede indicar que aún no está listo para elegir, y entonces el maestro de ceremonias regresará con ese equipo después de la siguiente ronda de elección o cuando se les termine el tiempo como se explica en la regla [T605](#). Si un equipo se encuentra en violación de la regla [T605](#), extiende una invitación válida y el equipo invitado declina dicha invitación, el equipo puede hacer otra selección inmediatamente; de lo contrario, se les omitirá y se regresará con el equipo como se ha descrito anteriormente. Cuando existen varios CAPITANES DE ALIANZA a quienes se les ha terminado el tiempo conforme a la regla [T605](#) para hacer su elección, el maestro de ceremonias regresará con ellos en el orden que les corresponde. Si todos los equipos en una ronda han infringido la regla [T605](#), se regresará con cada equipo para que hagan una selección inmediata o para que reciban al equipo no seleccionado con el ranking más alto.

El CAPITÁN DE ALIANZA que elige al final de una ronda determinada puede no ser el último *programado* para elegir. Por ejemplo, imaginemos que en la ronda 1, las ALIANZAS 1 a 6 han hecho selecciones válidas y a la ALIANZA Líder 7 se le termina el tiempo para elegir, conforme a la regla [T605](#). Si la ALIANZA Líder 8 hace una selección válida, entonces la ALIANZA 7 hace la elección final de la ronda 1.

Hay un descanso de 2 minutos (2:00) entre cada ronda de selección. Al final del descanso, empieza a correr el tiempo para la ALIANZA programada para hacer la siguiente elección, de acuerdo con la regla [T605](#).

T606 *Los equipos que no aceptan una invitación no pueden ser elegidos para otra ALIANZA. Un CAPITÁN DE ALIANZA no puede invitar a un equipo que ha rechazado la invitación de otra ALIANZA para participar en el torneo de Eliminación. Los equipos que declinan una invitación no pueden ser EQUIPOS DE RESERVA.

Infracción: El CAPITÁN DE LA ALIANZA debe seleccionar a otro equipo y su tiempo de selección sigue corriendo.

Cuando un equipo ha declinado, el número de equipo se mostrará con un tachado en la pantalla del público.

Los equipos marcados en color anaranjado (que se convertirán en capitán si no son seleccionados), no mostrarán su número tachado, aún si declinan una invitación, pues aún pueden convertirse en capitanes.

Un líder de ALIANZA que rechaza una invitación de otra ALIANZA puede invitar a otros equipos a unirse a su ALIANZA, pero no puede ser invitado a unirse a otra ALIANZA.

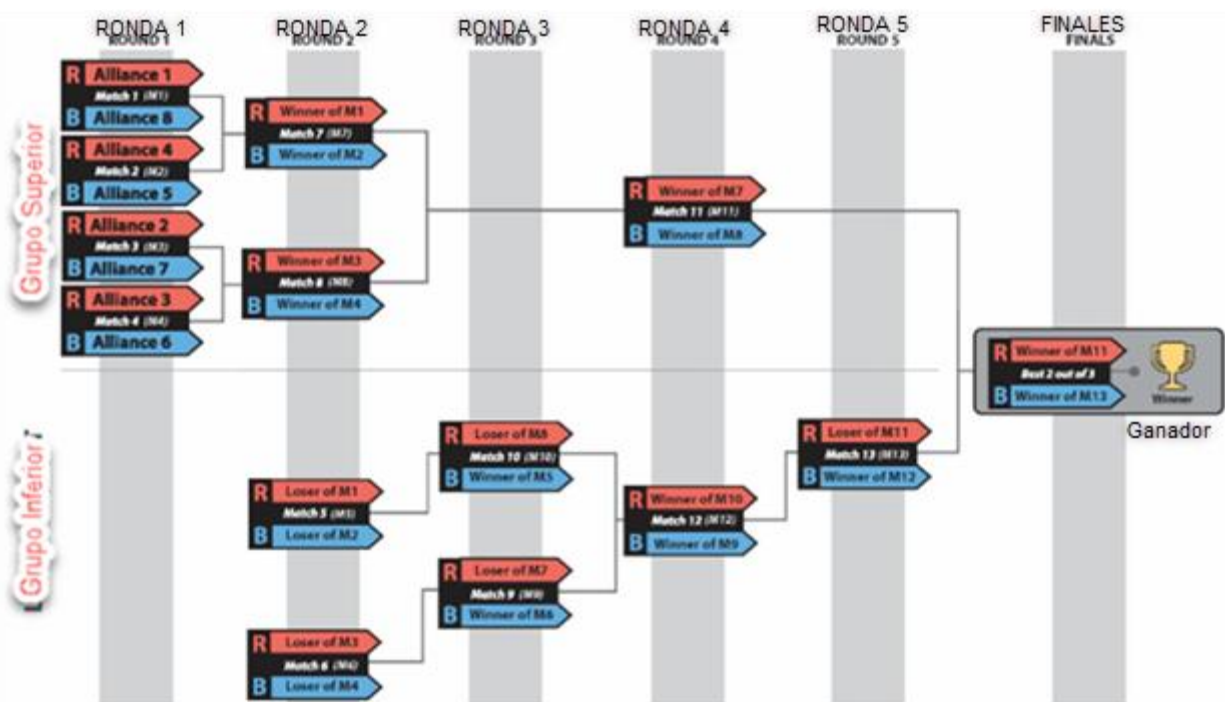
Al final de la selección de la ALIANZA, los equipos no-seleccionados mejor clasificados pueden convertirse en Equipo de Reserva, tal y como se define en la sección [10.6.3 Equipos de RESERVA](#).

10.6.2 Agrupación de PARTIDOS de Eliminación

El torneo de doble eliminación consta de un cuadro superior y otro inferior, como se muestra en la [Figura 10-2](#). Cada ALIANZA comienza con una plaza en el grupo superior. Si una alianza gana un partido de la ligüilla superior, permanece en dicha ligüilla. Si una alianza pierde un partido de la ligüilla superior, pasa al grupo al grupo inferior. Las alianzas de la categoría inferior deben ganar todos los PARTIDOS posteriores (excepto las finales) para seguir en el torneo, es decir, una vez que pierden un partido, quedan fuera del torneo.

En la ronda 1, a la ALIANZA sembrada en la posición superior se le asigna el color Rojo. Para las rondas posteriores, el color de la ALIANZA se asigna como se muestra en la [Figura 10-2](#), independientemente de la calificación de la ALIANZA al inicio del torneo de eliminación.

Figura 10-2 Diagrama de PARTIDOS de Eliminación (la ALIANZA roja encabeza cada par)



Como se muestra en la [Figura 10-2](#) y la [Tabla 10-2](#), los partidos de eliminación constan de 6 rondas con descansos entre las rondas posteriores y entre los PARTIDOS de la Final. Los descansos comienzan después de que se ha despejado el CAMPO del PARTIDO anterior. Las columnas azul y roja indican el tiempo aproximado entre los PARTIDOS de cada ALIANZA. La hora prevista de comienzo del partido es la indicada en el horario del partido o 15 minutos después del final del PARTIDO anterior de cualquiera de las ALIANZAS, la que sea posterior. De vez en cuando, los PARTIDOS de repetición se pueden llevar a cabo fuera de orden; si los PARTIDOS se juegan en desorden, el maestro de ceremonias, el PERSONAL DEL CAMPO o el personal de FILAS informará a los equipos.

Si es necesario repetir un PARTIDO de Eliminación según lo descrito en la sección [10.2 Repetición de PARTIDOS](#), se notifica a los equipos cuándo tendrá lugar la repetición. Se otorga un periodo de por lo menos 10 minutos para que los equipos reinicien sus ROBOTS ANTES de la repetición, a menos que todos los equipos estén listos antes. El PARTIDO afectado debe repetirse antes de que comience la siguiente ronda.

Tabla 10-2 Calendario típico de eliminación

| Ronda | PARTIDO (M) | Superior / Inferior | Pausa (min) | | | | Siguiete PARTIDO (# de PARTIDO (color de la ALIANZA)) | |
|---|-------------|---------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|--|--------------|
| | | | Azul (B) | Rojo (R) | Azul (B) | Rojo (R) | Ganador (W) | Perdedor (L) |
| | | | | | | | | |
| 1 | 1 | Superior | 8 | 1 | | | M7 (R) | M5 (R) |
| | 2 | Superior | 5 | 4 | | | M7 (B) | M5 (B) |
| | 3 | Superior | 7 | 2 | | | M8 (R) | M6 (R) |
| | 4 | Superior | 6 | 3 | | | M8 (B) | M6 (B) |
| 2 | 5 | Inferior | L2 | L1 | 0:24 | 0:33 | M10 (B) | |
| | 6 | Inferior | L4 | L3 | 0:15 | 0:24 | M9 (B) | |
| | 7 | Superior | W2 | W1 | 0:42 | 0:51 | M11 (R) | M9 (R) |
| | 8 | Superior | W4 | W3 | 0:33 | 0:42 | M11 (B) | M10 (R) |
| 3 | 9 | Inferior | W6 | L7 | 0:24 | 0:15 | M12 (B) | |
| | 10 | Inferior | W5 | L8 | 0:42 | 0:15 | M12 (R) | |
| Descanso de 6 minutos | | | | | | | | |
| 4 | 11 | Superior | W8 | W7 | 0:27 | 0:36 | M14 (R) | M13 (R) |
| | 12 | Inferior | W9 | W10 | 0:27 | 0:18 | M13 (B) | |
| Descanso de 15 minutos (Entrega de Premios): Imagery (Gráficos), <i>Gracious Professionalism</i> (Profesionalismo Amable), Team Spirit (Espíritu de Equipo), y Rising All Star (Estrella en Ascenso) | | | | | | | | |
| 5 | 13 | Inferior | W12 | L11 | 0:18 | 0:27 | M14 (B) | |
| Descanso de 15 minutos (Entrega de Premios): Autonomous (Autonomía), Creativity (Creatividad), Quality (Calidad), e Industrial Design (Diseño Industrial) | | | | | | | | |
| Finale s | 14 | | W13 | W11 | 0:18 | 0:48 | M15 | M15 |
| Descanso de 15 minutos (Entrega de Premios): Innovación en control, Excelencia en ingeniería, Sustentabilidad en equipo, Jueces | | | | | | | | |
| Finale s | 15 | | W13 | W11 | 0:18 | 0:18 | M16* | M16* |
| Descanso de 15 minutos (Entrega de Premios): Novato Estrella (Rookie All Star), Cuadro de Honor (Dean's List), Inspiración en Ingeniería (Engineering Inspiration)** | | | | | | | | |
| Finale s | 16* | | W13 | W11 | 0:18 | 0:18 | | |
| Premios: Premios restantes, Finalistas, Ganadores y Premio <i>FIRST</i> Impact | | | | | | | | |

* si fuese necesario

**** Los Socios de Ejecución del Programa (Patrocinadores) pueden optar por retener estos premios hasta que se hayan completado todos los PARTIDOS.**

10.6.2.1 Empates en PARTIDOS de Eliminación

Si los resultados finales de ambas alianzas son iguales, la victoria se otorga a la alianza según los criterios indicados en la [Tabla 10-3](#).

Tabla 10-3 Criterios de desempate en PARTIDO de eliminación

| Orden | Criterios |
|-------|---|
| 1° | Puntos acumulados por FALTA MAYOR por infracción de reglas contra los oponentes |
| 2° | Puntos de COMBUSTIBLE de la ALIANZA en fase AUTO |
| 3° | Puntos en la TORRE DE LA ALIANZA |
| 4° | PARTIDO se repite |

10.6.2.2 Finales de Eliminación

Una vez que queda una sola ALIANZA en cada grupo superior e inferior, esas ALIANZAS pasan a la ronda Final. La primera ALIANZA que gana 2 partidos en la Final se convierte en la campeona del evento.

Si un partido de la Final termina en empate en puntos y el desempate no se resuelve según los criterios indicados en la [Tabla 10-3](#), el partido continúa empatado. En el caso que una ALIANZA no gane 2 PARTIDOS después de jugar 3 PARTIDOS (de desempate), las Eliminaciones continúan con hasta 3 PARTIDOS Finales adicionales, conocidos como PARTIDOS de Tiempo Extra, hasta que una ALIANZA alcance el triunfo en 2 PARTIDOS de Final. En el caso que los marcadores de ambas ALIANZAS sean iguales en un PARTIDO en Tiempo Extra, el Triunfo del PARTIDO en Tiempo Extra se determina conforme a los criterios de la [Tabla 10-3](#).

10.6.3 Equipos de RESERVA

Durante los PARTIDOS de Eliminación un CAPITÁN DE ALIANZA puede decidir reemplazar a uno de los ROBOTS. El equipo cuyo ROBOT y EQUIPO CONDUCTOR reemplazan al ROBOT y EQUIPO CONDUCTOR de una ALIANZA durante los PARTIDOS de Eliminación es conocido como EQUIPO DE RESERVA.

En esta situación, el CAPITÁN DE ALIANZA tiene la opción de traer únicamente al equipo sembrado con el mayor número de puntos de entre los equipos disponibles, para unirse a su ALIANZA en el siguiente PARTIDO. La ALIANZA que resulta está entonces compuesta por 4 equipos.

Las ALIANZAS presentan sus ALINEACIONES (como se describe en la [10.6.4 ALINEACIÓN](#)) para cada partido de eliminación. Tras el primer PARTIDO de Eliminación del equipo de RESERVA, la ALINEACIÓN DE LA ALIANZA puede estar formada por 3 de los 4 equipos de la ALIANZA.

10.6.3.1 Cupones para EQUIPOS DE RESERVA

A cada ALIANZA se le entrega 1 Cupón de EQUIPO DE RESERVA durante los PARTIDOS de Eliminación. Si dos o más ROBOTS de la ALIANZA dejan de funcionar, entonces la ALIANZA debe jugar los PARTIDOS siguientes con solamente 2 ROBOTS (e incluso 1).

Ejemplo: 3 equipos A, B y C forman una ALIANZA para ir a los PARTIDOS de Eliminación. El equipo sembrado con más puntos, después de las Cabezas de ALIANZA 1 a 8, es el equipo D. Durante uno de los PARTIDOS de Eliminación, el ROBOT del equipo C sufre daños en el brazo mecánico. El CAPITÁN DE ALIANZA decide traer al Equipo D a reemplazar al Equipo C en el siguiente PARTIDO. La nueva ALIANZA formada por los equipos A, B, C y D avanza exitosamente a la Final y gana el evento. Los cuatro equipos A, B, C y D son reconocidos como miembros de la ALIANZA Campeona y reciben premios.

El REFEREE Principal solamente aceptará el cupón de EQUIPO DE RESERVA si este incluye el número de equipo cuyo ROBOT está siendo reemplazado y las iniciales del CAPITÁN DE ALIANZA, escritas con su puño y letra. Una vez que el REFEREE Principal recibe y acepta el cupón del EQUIPO DE RESERVA, la ALIANZA no puede cambiar de opinión y pedir que se le devuelva el cupón.

T607 *No hay EQUIPO DE RESERVA para las repeticiones de PARTIDOS. Una Alianza no puede solicitar un EQUIPO DE RESERVA para participar en una repetición. La única excepción es si, a juicio del REFEREE Principal, la repetición se debe a un FALLO en la ARENA que haya dejado sin funcionar al ROBOT de una ALIANZA.

Infracción: Se niega la solicitud.

T608 *No hay EQUIPOS DE RESERVA para el 1er partido. Una Alianza no puede solicitar un EQUIPO DE RESERVA para el primer PARTIDO de Eliminación.

Infracción: Se niega la solicitud.

T609 *Los EQUIPOS DE RESERVA juegan cuando se les llama. Un EQUIPO DE RESERVA debe estar incluido en la ALINEACIÓN del siguiente PARTIDO de la ALIANZA tras su reclutamiento.

Infracción: Se niega la ALINEACIÓN.

Si el REFEREE Principal se encuentra ocupado y no hay una persona designada, el CAPITÁN DE ALIANZA espera en la Casilla de Preguntas para reportar la ALINEACIÓN.

T610 *Los EQUIPOS DE RESERVA deben presentarse 2 minutos antes de que comience el PARTIDO. El cupón del EQUIPO RESERVA debe entregarse al REFEREE Principal (o la persona que designe) 2 minutos antes de la hora prevista de comienzo del PARTIDO en el que va a jugar el EQUIPO DE RESERVA .

Infracción: Se niega la solicitud

Si el REFEREE Principal se encuentra ocupado y no hay una persona designada, el CAPITÁN DE ALIANZA espera en la Casilla de Preguntas para entregar los Cupones de EQUIPOS DE RESERVA.

10.6.3.2 GRUPO DE RESERVA

Después de que la ALIANZA mejor clasificada ha hecho su elección final durante la Selección de la ALIANZA, el coordinador de filas (o su designado) encuesta al resto de equipos elegibles. Por orden de ranking, el coordinador de filas (o su designado) invita a los equipos restantes a aceptar o rechazar un puesto en el

GRUPO DE RESERVA, es decir, el grupo de equipos dispuestos y capaces de unirse a una ALIANZA durante los partidos de Eliminación, en caso necesario, hasta que acepten hasta 8 equipos.

T611 *Estar presentes para ser un EQUIPO DE RESERVA. Un equipo debe estar presente después de la selección de la ALIANZA para aceptar la invitación del el coordinador de filas (o su designado) a unirse al GRUPO DE RESERVA.

Infracción: Los equipos que se retiren no pueden ser EQUIPO DE RESERVA.

T612 *Mandar un Representante del EQUIPO DE RESERVA. Durante los PARTIDOS de Eliminación, los 2 EQUIPOS DE RESERVA con más puntos de ranking deben enviar al menos 1 representante ESTUDIANTE (y opcionalmente 1 ESTUDIANTE o mentor adicional) a una zona designada cerca del CAMPO.

Estos 2 representantes están disponibles para responder preguntas y aceptar invitaciones de los CAPITANES DE ALIANZA para formar parte de un EQUIPO DE RESERVA. Si 1 de estos 2 equipos se une a una ALIANZA o decide dejar de ser parte del GRUPO DE RESERVA, el siguiente equipo con más puntos dentro del GRUPO DE RESERVA debe enviar a su representante. Cuando un EQUIPO DE RESERVA rechaza una invitación para unirse a una ALIANZA, automáticamente deja de ser miembro del GRUPO DE RESERVA y no puede unirse a otra ALIANZA.

Infracción: AMONESTACIÓN VERBAL, además el equipo es eliminado del GRUPO DE RESERVA si la situación no se corrige en un tiempo razonable.

Algunos eventos pueden ofrecer un área cerca del CAMPO donde el equipo 1 o 2 (en términos de ranking) del GRUPO DE RESERVA puede optar por montar su ROBOT para un acceso rápido y fácil al CAMPO en caso de ser reclutados.

10.6.4 ALINEACIÓN

Cada ALIANZA que compite en un PARTIDO de Eliminación tiene la opción de enviar una ALINEACIÓN, en la que figuran los 3 equipos que participan en el PARTIDO de Eliminación, así como sus ESTACIONES DEL CONDUCTOR seleccionadas.

La ALINEACIÓN se mantiene confidencial hasta que el CAMPO se encuentra listo para el PARTIDO. Es entonces que la ALINEACIÓN de la ALIANZA aparece en los Letreros del Equipo.

10.6.4.1 ALINEACIÓN para ALIANZAS de 4 equipos

Si una ALIANZA tiene 4 miembros (ya sea porque una ALIANZA de 3 equipos ha convocado a un EQUIPO DE RESERVA o porque el evento es del Campeonato *FIRST*), se permite un único representante del equipo que no está en la ALINEACIÓN como decimosexto miembro de la ALIANZA, pero debe ser miembro de ese EQUIPO CONDUCTOR. Este representante adicional sólo puede actuar como COACH.

10.6.4.2 ALINEACIÓN por default

T613 *Entregar las ALINEACIONES 2 minutos antes del PARTIDO. El CAPITÁN de la ALIANZA debe entregar su ALINEACIÓN por escrito al REFEREE Principal (o quien este designe), 2 minutos antes de que empiece el PARTIDO .

Infracción: Se rechazan las ALINEACIONES tardías y se aplica la ALINEACIÓN más reciente de la ALIANZA.

Si el REFEREE Principal se encuentra ocupado y no hay una persona designada, el CAPITÁN DE ALIANZA espera en la Casilla de Preguntas para reportar la ALINEACIÓN.

Si no existe una ALINEACIÓN previa, al Líder de la ALIANZA se le asigna la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR 2, al 1er equipo seleccionado se le asigna la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR 1, y al 2º equipo seleccionado se le asigna la ESTACIÓN DEL CONDUCTOR 3. Si cualquiera de estos 3 ROBOTS no puede jugar, la ALIANZA debe jugar el PARTIDO con solamente 2 (o hasta 1) ROBOT(S).

Ejemplo: 3 equipos A, B y C forman una ALIANZA para ir a los PARTIDOS de Eliminación. Durante uno de los PARTIDOS de Eliminación, el ROBOT del Equipo C deja de funcionar. La ALIANZA decide traer al Equipo D para reemplazar al Equipo C. El Equipo C repara su ROBOT y puede jugar en cualquier PARTIDO de Eliminación siguiente, reemplazando al Equipo A, B, o D.

Si se acepta un cupón de EQUIPO DE RESERVA y no se presenta la ALINEACIÓN para el siguiente PARTIDO o ésta no incluya al EQUIPO DE RESERVA, se utiliza la ALINEACIÓN más reciente de la ALIANZA, colocando al EQUIPO DE RESERVA en la posición del equipo al que sustituye.

T614 *Para las repeticiones, no se cambian las ALINEACIONES (excepto en circunstancias especiales). Si a causa de un FALLO EN LA ARENA se repite un PARTIDO, la ALINEACIÓN para el partido de repetición debe ser igual a la del PARTIDO original. La única excepción es si el FALLO EN LA ARENA deja inutilizado a uno de los ROBOTS, en cuyo caso la ALINEACIÓN puede ser modificada.

Infracción: Se niega la alineación nueva.

10.6.5 Equipo de Pits

Durante los PARTIDOS de Eliminación y debido a la distancia entre el CAMPO y la zona de pits, es posible que se necesiten miembros adicionales del equipo para dar mantenimiento al ROBOT entre PARTIDOS. Se le permite a cada equipo tener 3 miembros adicionales en los pits, quienes pueden ayudar también con el mantenimiento y las reparaciones necesarias al ROBOT .

10.6.6 Excepciones para Eventos Pequeños

El algoritmo de programación descrito en la [10.5.2 Asignación de PARTIDOS](#) funciona para minimizar el número de veces que los equipos juegan partidos consecutivos. Sin embargo, en eventos con menos de 24 equipos, pueden producirse jugadas consecutivas.

Los eventos de varios días con 24 equipos o menos emplean un formato de PARTIDO de eliminación modificado. En lugar de 8 ALIANZAS, estos eventos pasan por la SELECCIÓN de ALIANZAS y después juegan el Torneo de desempate con el número máximo de ALIANZAS completas de 3 equipos que se pueden formar dejando al menos un EQUIPO DE RESERVA (por ejemplo, un evento de 24 equipos crea 7 ALIANZAS, un evento de 20 equipos crea 6 ALIANZAS).

$$ALLIANCE\ count = \frac{team\ count - 1\ BACKUP\ TEAM}{3}, rounded\ down$$

El cuadro de eliminación se mantiene como se muestra en la [Figura 10-2](#) y cualquier enfrentamiento contra una ALIANZA inexistente da lugar a un avance automático a la siguiente ronda. Una ALIANZA a la que se le ha asignado un partido de desempate (bye-MATCH) está invitada, aunque no obligada, a entrenar juntos en un PARTIDO nulo (es decir, que no tiene relación con el torneo de eliminación) durante el tiempo designado en el calendario de eliminatorias.

Los puntos distritales por la aceptación del orden de reclutamiento (conforme a la sección [11.1.2 Resultados de selección](#) de la ALIANZA) se otorgan como si se hubiera seleccionado un conjunto completo de ALIANZAS (es decir, la 2ª selección de las 3 ALIANZAS sembradas sigue recibiendo 3 puntos independientemente de cuántas ALIANZAS se formen).



11 Torneos de Distrito (Distritales)

Los equipos avanzan durante la temporada dependiendo de los eventos en los que compitan: Regionales o Distritales. Esta sección explica el detalle del avance de los equipos, desde los eventos Distritales de clasificación hasta el Campeonato Distrital.

11.1 Eventos Distritales

Los equipos distritales se rankean (clasifican) a lo largo de la temporada, en base a los puntos que obtienen en los 2 primeros eventos Distritales locales en los que participan, así como en su Campeonato Distrital. Los puntos se otorgan a los equipos de la siguiente forma:

Tabla 11-1 Asignación de Puntos Distritales

| Categoría | Puntos |
|---|---|
| Desempeño en la Ronda de Clasificación | Distribución normal de puntos de 22 a 4 entre el equipo mejor clasificado y el peor clasificado según una ecuación. Favor de consultar la sección 11.1.1 Desempeño en la Ronda de Clasificación para más detalles. Para un evento Distrital de tamaño típico, esto resultará en un mínimo de 4 puntos adjudicados por desempeño en la ronda de Clasificación. Para eventos de todos tamaños, se adjudicarán como máximo 22 puntos. |
| CAPITANES DE ALIANZA | Igual a 17 menos el número del CAPITÁN DE ALIANZA (ej. 14 puntos para el Capitán de la ALIANZA #3) |
| Aceptación del Orden de Reclutamiento | Igual a 17 menos el número de aceptación de la orden de reclutamiento (por ejemplo, 12 puntos para el equipo que sea el quinto en aceptar una invitación, independientemente de si se ha retrasado conforme a la regla T605 .) |
| Avance en la Eliminatoria | Los puntos se otorgan en función de la participación de los equipos en las rondas individuales de las eliminación, y de si la ALIANZA avanza o no. Consulte la sección 11.1.3 Desempeño en las Eliminatorias para más detalles. |
| Premios de los jueces por equipo | 10 puntos por el Premio <i>FIRST</i> Impact 8 puntos por los premios Engineering Inspiration y Rookie All Star 5 puntos por cada uno de los demás premios que otorgan los jueces |
| Edad del Equipo | 10 puntos para los equipos Novatos de 2026 5 puntos para los equipos Novatos de 2025 |

Para determinar el puntaje final total del equipo durante la temporada, los puntos adjudicados durante los Campeonatos Distritales se multiplican por tres (3) y se agregan a los puntos adjudicados en los eventos Distritales.

Si hubiese un empate en el puntaje total de equipos en la temporada, se utilizarán los siguientes criterios para determinar al de mayor rango:

Tabla 11-2 Criterios de clasificación de equipos Distritales

| Orden | Criterios |
|-------|--|
| 1° | Puntos Totales por Desempeño en la Ronda de Eliminación |
| 2° | Mejor Puntaje de Eliminación en un solo evento |
| 3° | Puntos Totales de Resultados de Selección de la ALIANZA |
| 4° | Mayor Sembrado en la Ronda de Clasificación u Orden de Aceptación de Reclutamiento (es decir, mayor número de puntos de Selección de la ALIANZA en un solo evento) |
| 5° | Puntos Totales de Desempeño en la Ronda de Clasificación |
| 6° | Mayor Puntuación Individual en un PARTIDO, sin importar si se trató de un PARTIDO de Clasificación o de Eliminación |
| 7° | Segunda Puntuación Individual más alta en un PARTIDO, sin importar si se trató de un PARTIDO de Clasificación o de Eliminación |
| 8° | Tercera Puntuación Individual más alta en un PARTIDO, sin importar si se trató de un PARTIDO de Clasificación o de Eliminación |
| 9° | Selección aleatoria |

11.1.1 Desempeño en la Ronda de Clasificación

El cálculo de los puntos de desempeño en la ronda de clasificación se realiza utilizando la ecuación de más abajo. Se trata de una función de error inverso que utiliza las siguientes variables:

- R – el rango (rank) de clasificación del equipo en el evento al concluir los PARTIDOS de Clasificación (según reporte del FMS)
- N – el número de equipos participantes en las rondas de Clasificación de la Competencia de Robótica FIRST
- Alpha (α) – valor estático (1.07) que se utiliza para estandarizar la distribución de puntos en los eventos

$$QualificationPoints(R, N, \alpha) = \left[InvERF\left(\frac{N - 2R + 2}{\alpha N}\right) \left(\frac{10}{InvERF\left(\frac{1}{\alpha}\right)}\right) + 12 \right]$$

Esta fórmula genera una distribución aproximadamente normal de los puntos de Desempeño en la Ronda de Clasificación durante un evento, en base al rango, donde la mayor parte de los equipos recibe un número moderado de puntos y pocos equipos reciben el mayor o menor número de puntos disponible.

La [Tabla 11-3](#) es un ejemplo de los puntos de Desempeño de la Ronda de Clasificación de una variedad de equipos categorizados en un evento donde participan cuarenta (40) equipos. El Sistema automáticamente generará los puntos apropiados para cada equipo en base a su categoría y al número de equipos en el evento.

Tabla 11-3 Ejemplo de asignación de puntos de Desempeño de la Ronda de Clasificación

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|----|
| Rango (Rank) | 1 | 2 | 3 | 4 | ... | 19 | 20 | 21 | ... | 37 | 38 | 39 | 40 |
| Puntos | 22 | 21 | 20 | 19 | ... | 13 | 13 | 12 | ... | 6 | 6 | 5 | 4 |

11.1.2 Resultados de selección de la ALIANZA

Este atributo mide tanto el desempeño de sembrado del equipo individual en las rondas de clasificación como el reconocimiento de sus colegas.

Los CAPITANES DE ALIANZA son reconocidos en base a su nivel sembrado en la ronda de clasificación. Esta categorización es el resultado de las reglas del juego, que típicamente incorpora diversos atributos de desempeño del equipo, y está diseñada para eliminar empates de clasificación. Quienes no son CAPITANES DE ALIANZA reciben premios en base al reconocimiento de sus colegas. Al ser invitados a unirse a una ALIANZA, los miembros de un equipo han decidido que el equipo posee cualidades deseables. Dar puntos al orden de selección de una ALIANZA sirve también para apoyar a equipos que no han sido visibles en todos los PARTIDOS. Un equipo puede mejorar su desempeño a lo largo de los PARTIDOS y su desarrollo podría ser reconocido por un equipo sembrado, aún si el desempeño no se refleja en los rankings como resultado de un bajo desempeño durante los PARTIDOS iniciales. Estos puntos también tienen el potencial de dar reconocimiento a equipos que utilizan una estrategia única con su ROBOT. Los equipos cuyo ROBOT posee capacidades únicas o divergentes que complementan las estrategias de otros miembros de la ALIANZA podrían ser seleccionados para llenar un nicho estratégico.

Nótese también que a los CAPITANES DE ALIANZA se les da el mismo número de puntos que al equipo reclutado en la misma secuencia. Por ejemplo, el tercer CAPITÁN DE ALIANZA recibe el mismo número de puntos que el tercer equipo reclutado. El análisis numérico apoya la idea de que la fortaleza de los CAPITANES DE ALIANZA en el desempeño del ROBOT es comparable a la de los equipos reclutados en forma equivalente. Un pequeño beneficio adicional de este sistema es que permite que equipos que tradicionalmente no estarían entre los primeros rankings, tengan la oportunidad de ser CAPITANES DE ALIANZA.

11.1.3 Desempeño en las Eliminatorias

Este atributo mide el desempeño del equipo como parte de una ALIANZA.

Los equipos que avanzan por los menos hasta el PARTIDO 12, ganan Puntos de Doble Eliminación (DE) conforme a la fórmula que se encuentra más abajo, donde β se define en la [Tabla 11-4](#).

$$DE\ Points = \frac{\#\ of\ DE\ MATCHES\ in\ which\ ALLIANCE\ won\ \&\ team\ participated}{\#\ of\ DE\ MATCHES\ the\ ALLIANCE\ won} \times \beta$$

 Tabla 11-4 Valores de β en Puntos de Doble Eliminación

| Posición de la Alianza | β |
|--|---------|
| 1er lugar (Ganadores) | 20 |
| 2do lugar (Finalistas) | 20 |
| 3er lugar (perdedor del PARTIDO 13) | 13 |

4o lugar (perdedor del PARTIDO 12)

7

En la mayoría de los casos, a menos que se reclute a un SUPLENTE, un equipo juega el 100% de los partidos de eliminación ganados por su ALIANZA, por lo que sus puntos de DE equivalen simplemente a β . Si un equipo no juega el 100% de los PARTIDOS de DE ganados por su ALIANZA, sus Puntos de DE equivalen a su valor β , multiplicado por el porcentaje de PARTIDOS de DE en los cuales participó y que han sido ganados por su ALIANZA. Si el resultado no es un número entero, el valor se redondea al entero más próximo.

A los equipos en la ALIANZA ganadora se les otorgan Puntos de Finales adicionales, consistentes en 5 puntos por cada PARTIDO de Finales ganado en los que el equipo ha participado, hasta un máximo de 10 puntos.

Por ejemplo, si la ALIANZA del Equipo X gana el evento, pero el Equipo X sólo ha jugado en 2 PARTIDOS ganados por su ALIANZA, los puntos de Desempeño en la Ronda de Eliminación del equipo X son $20 * (1/5) + 5 = 9$ puntos.

El máximo de Puntos de Desempeño en las Eliminatorias que puede ganar un equipo es de 30 (20 puntos del torneo doble de eliminación + 10 de Puntos de Finales).

11.1.4 Premios de los jueces por equipo

Este atributo mide el desempeño de los equipos con relación a los premios de los jueces durante el evento.

En este sistema, los puntos adjudicados por premios a los equipos no pretenden capturar el valor completo del premio para el equipo que recibe el premio ni representar el valor que tiene para *FIRST* el premio. La experiencia de un equipo al ser seleccionado para un premio, en especial el Premio *FIRST* Impact Award, el premio de Inspiración en Ingeniería (Engineering Inspiration Award) y el Premio Novato Estrella (Rookie All Star Award), tiene un valor que no se puede medir y por lo tanto no lo puede capturar ningún sistema de puntos. En este Sistema, se adjudican puntos para ayudar a los equipos a reconocer *que FIRST* continúa siendo algo “Más que Robots” (“More than Robots”), haciendo énfasis en nuestros premios culturales, y ayudando a elevar a los equipos ganadores de estos premios en el sistema de ranking.

Los equipos solamente obtienen puntos por premios de equipo juzgados durante el evento. Si no es un premio de los jueces (ej. Rookie Highest Seed), no es para el equipo (ej. Dean’s List Award) o no se puede juzgar durante el evento (ej. Safety Animation Award, patrocinado por UL), no se adjudicarán puntos.

11.1.5 Edad del Equipo

Este atributo reconoce la dificultad de ser un equipo novato o relativamente nuevo.

Se conceden puntos a los equipos novatos de 2025 y 2026 en reconocimiento a los desafíos únicos a los que se enfrentan los equipos en esos primeros años, y para aumentar las posibilidades de que lleguen al Campeonato de Distrito para competir con sus ROBOTS. Al igual que nuestros premios destinados a los Novatos (Rookies) estos puntos adicionales tienen el propósito de dar reconocimiento y motivar a los nuevos participantes de la Competencia de Robótica *FIRST*. Estos puntos se adjudican una sola vez al inicio de la temporada. El año Novato se calcula en base al año en que *FIRST* reconoce al equipo como Novato.

11.1.6 Participación Regional

Los equipos distritales no ganan puntos por sus acciones en los eventos Regionales a los que asisten, ni son elegibles para beneficios de clasificación del Campeonato *FIRST* en esa competencia Regional (premios, etc.).

11.2 Elegibilidad al Campeonato Distrital

Un equipo que compite en un Distrito clasifica para el Campeonato Distrital si cumple con 1 de los siguientes requisitos:

- A. Ganador del Premio FIRST Impact Distrital,
- B. Ranking Distrital; en base a puntos totales adjudicados en sus dos primeros eventos de Distrito conforme a la sección [11.1 Eventos Distritales](#)),

Los equipos no ganan puntos a partir del tercer evento Distrital, ni los eventos que le siguen, ni en eventos Regionales Inter distritos en los que compiten durante la temporada.

Si un equipo declina una invitación al Campeonato Distrital, se invitará al equipo que le sigue en puntaje, y así sucesivamente, hasta que el evento alcance su capacidad.

- C. Ganador del premio Distrital Engineering Inspiration (califica para competir por el premio solamente), y
- D. Ganador del premio Distrital Rookie All Star (califica para competir por el premio solamente).

La capacidad de cada Campeonato Distrital se muestra en la [Tabla 11-5](#). Cada Distrito determina el número de equipos que califican para su Campeonato de Distrito. Estos límites se establecen en base a diferentes factores, entre ellos, el número total de equipos en el Distrito, la capacidad disponible de la sede, etc.

Tabla 11-5 Capacidad de Campeonatos Distritales 2026 (PPD = Pendiente por determinarse)

| Campeonato Distrital | Capacidad | Divisiones |
|---|-----------|------------|
| FIRST California – Northern California* | 60 | 1 |
| FIRST California – Southern California* | 60 | 1 |
| Campeonato Distrital FIRST de Chesapeake | 54 | 1 |
| Campeonato Estatal FIRST de Michigan | 160 | 4 |
| Campeonato Distrital FIRST en Texas | 90 | 2 |
| Campeonato Estatal FIRST de Indiana | 38 | 1 |
| Campeonato Distrital FIRST de Israel | 45 | 1 |
| Campeonato Distrital FIRST del Atlántico Medio | 60 | 1 |
| Campeonato Estatal FIRST de North Carolina | 50 | 1 |
| Campeonato Provincial FIRST de Ontario | 100 | 2 |
| Campeonato Estatal FIRST de South Carolina | 32 | 1 |
| Campeonato Distrital FIRST de Wisconsin | 36 | 1 |
| Campeonato Distrital de New England | 100 | 2 |

| | | |
|---|----|---|
| Campeonato Distrital del Noroeste del Pacífico | 50 | 1 |
| Campeonato Estatal del Distrito de Peachtree | 45 | 1 |

*Debido a la alta concentración geográfica de equipos en dos regiones principales de California, existen dos Campeonatos de Distrito separados, pero California seguirá siendo un solo distrito. Los equipos de California pueden competir y ganar puntos en cualquier prueba clasificatoria de distrito en California. Los equipos se clasifican según la región en la que se encuentren (norte o sur de California) y avanzan a uno de los dos Campeonatos de Distrito. Los 60 mejores equipos de cada área (Norte y Sur) avanzan a su Campeonato de Distrito.

11.3 Campeonatos Distritales con Divisiones Múltiples

Si un Campeonato de Distrito tiene demasiados equipos como para permitir que todos los equipos disputen 12 PARTIDOS de clasificación, entonces el evento puede albergar múltiples divisiones. Estos eventos tienen 2 o 4 divisiones (en función del número de equipos participantes, de acuerdo con la [Tabla 11-5](#)) con aproximadamente 40-60 equipos en cada división. Se asignan divisiones a los equipos utilizando un proceso que desarrolló FIRST en Michigan y que equilibra la disponibilidad de asientos accesibles entre las Divisiones.

El proceso utiliza un “aleatorizador iterativo de fuerza bruta” y se ejecuta como sigue:

1. El equipo del distrito se clasifica en orden de puntos distritales acumulados, adjudicados como se describe en la sección [11.1 Eventos Distritales](#).
2. La lista se divide en cuartiles en base al ranking (ej. el primer cuartil incluye al 25% de los equipos de mayor ranking). Si el número total de equipos no es divisible entre 4 veces el número de divisiones, los equipos adicionales se distribuyen a los cuartiles 4, luego 2 y luego 3.
3. Las asignaciones de división se generan aleatoriamente utilizando una igual contribución de cada cuartil.
4. Se calculan 3 criterios para cada división:
 - a. Fuerza promedio: La media aritmética del valor de los puntos distritales de equipos en una división
 - b. Distribución de fuerza: La Relación Señal/Ruido (SNR) del valor de los puntos distritales de equipos en una división. El SNR se calcula como sigue:

$$SNR = 10 \left(\log_{10} \frac{\bar{x}^2}{\sigma^2} \right)$$

\bar{x} = media aritmética de los puntos distritales en una división

σ = desviación estándar de los puntos distritales en una división

- c. Distribución de fuerza para los equipos “superiores” (“top”): La SNR del valor de los puntos distritales de equipos en el 1er cuartil de una división.
5. Los tres (3) criterios para cada división se comparan a las otras divisiones. Si la diferencia entre el valor de la división y el valor de cualquier otra división sobrepasa los límites de la [Tabla 11-6](#), los criterios no se cumplen.

Tabla 11-6 Límites de Evaluación de División de Campeonato de Distrito

| | 2 divisiones | 4 divisiones |
|--|--------------|--------------|
| Fuerza promedio | 1 | 2 |
| Distribución de fuerza | 1 | 2,5 |
| Distribución de fuerza para los equipos "superiores" ("top") | 1,5 | 2 |

6. Si se cumplen los 3 criterios los organizadores del evento publican las asignaciones. Si cualesquiera de los 3 criterios no se cumple, se rechazan las asignaciones y el proceso regresa al Paso 3.

11.4 Eliminaciones en Campeonato Distrital

En estos casos:

- Las ALIANZAS ganadoras de su división juegan entre sí en las eliminatorias del Campeonato de Distrito, utilizando el diagrama que se muestra en las [Figura 11-1](#) y [Figura 11-2](#) (y detallados en la [Figura 11-7](#)) que corresponda a su Distrito, hasta que se determine una ALIANZA ganadora del evento.

Figura 11-1 Diagrama de eliminación de Campeonato Distrital de 4 - divisiones

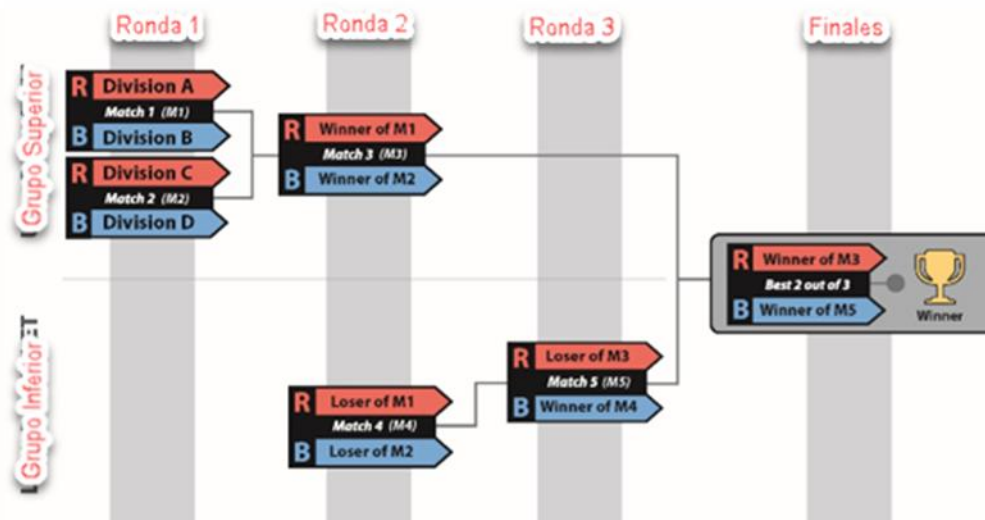


Figura 11-2 Diagrama de eliminación de Campeonato Distrital de 2 - divisiones

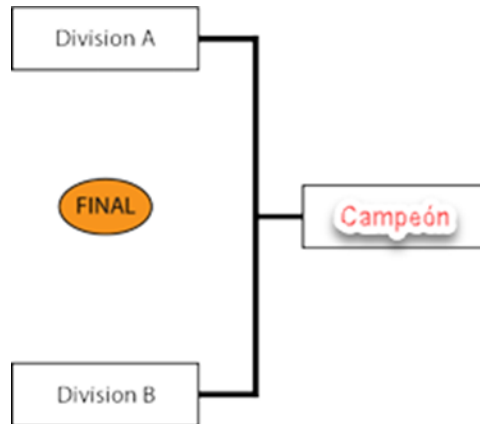


Figura 11-7 Calendario de PARTIDOS de Eliminación de Campeonato de Distrito con 4 ALIANZAS

| Ronda | PARTIDO (M) | Superior/ Inferior | Pausa (min) | | | | siguiente PARTIDO (# de PARTIDO (color de la ALIANZA)) | |
|-------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|----------|----------|--|--------------|
| | | | Azul (B) | Rojo (R) | Azul (B) | Rojo (R) | Ganador (W) | Perdedor (L) |
| | | | 1 | 1 | Superior | B | A | |
| | 2 | Superior | D | C | | | M3 (B) | M4 (B) |
| Descanso de 15 minutos | | | | | | | | |
| 2 | 3 | Superior | W2 | W1 | 17m | 24m | M6 (R) | M5 (R) |
| | 4 | Inferior | L2 | L1 | 24m | 31m | M5 (B) | |
| Descanso de 15 minutos | | | | | | | | |
| 3 | 5 | Inferior | W4 | L3 | 17m | 24m | M6 (B) | |
| Descanso de 15 minutos | | | | | | | | |
| Finales | 6 | | W5 | W3 | 17m | 44m | M7 | M7 |
| Descanso de 15 minutos | | | | | | | | |
| Finales | 7 | | W5 | W3 | 17m | 17m | M8* | M8* |
| Descanso de 15 minutos | | | | | | | | |
| Finales | 8* | | W5 | W3 | 17m | 17m | | |

* si fuese necesario

- Cada equipo de una ALIANZA campeona de un torneo de eliminación del Campeonato de Distrito de 2 divisiones, gana 10 puntos.
- Para un torneo de eliminación del Campeonato de Distrito de 4 Divisiones, cada equipo de una ALIANZA Campeona gana 20 puntos y cada equipo de una ALIANZA Finalista recibe 10 puntos.
- Si alguna de estas ALIANZAS ha reclutado un EQUIPO DE RESERVA, estos puntos se dividen entre los equipos como se describe en la sección [11.1.3 Desempeño en las Eliminatorias](#).

- Si una ALIANZA, en una Eliminatoria de Campeonato de Distrito, aún no ha reclutado un EQUIPO DE RESERVA conforme a la sección [10.6.3 Equipos de RESERVA](#), el CAPITÁN DE LA ALIANZA puede traer solamente al equipo con el mayor ranking del GRUPO DE RESERVA de su división para unirse a su ALIANZA.

11.5 Elegibilidad al Campeonato *FIRST*

Cada distrito determina el número de Finalistas que se elegirán, en los Campeonatos Distritales, para el Cuadro de Honor (Dean’s List), Premio *FIRST* Impact, Premio Novato Estrella (Rookie All Star Award) y premio de Inspiración en Ingeniería (Engineering Inspiration Award), siempre dentro de los rangos establecidos por *FIRST*. Los recuentos de equipos se basan en la representación de equipos del Distrito respectivo en el Campeonato. Para los premios, los rangos se establecen utilizando proporciones ya acordadas entre *FIRST* y los líderes Distritales. Estos rangos permiten a cada Distrito representar a su comunidad como lo considere oportuno.

- Para el Premio *FIRST* Impact, el rango va de un premio por cada 18 equipos de Campeonato Distrital a un premio por cada nueve equipos de Campeonato Distrital.
- Para el Premio de Cuadro de Honor (Dean’s List) el rango va de un premio por cada nueve equipos de Campeonato Distrital a un premio por cada seis equipos de Campeonato Distrital.
- Todos los Distritos, independientemente de la asignación de cupos para el Campeonato *FIRST*, pueden ofrecer de uno a dos Premios de Inspiración en Ingeniería (Engineering Inspiration Award) y Premios Novato Estrella (Rookie All Star Award).

Los siguientes equipos participando en el modelo Distrital ganan un lugar en base al mérito:

- Campeonato Distrital
 - Ganadores del Premio *FIRST* Impact
 - Ganadores del Premio Inspiración en Ingeniería (Engineering Inspiration Award)
 - Ganadores del Premio Novato Estrella (Rookie All Star Award) (los jueces pueden decidir otorgar o no este premio)
 - Miembros de la Alianza Ganadora
- tantos equipos en el orden total de puntos del Distrito para llenar las plazas asignadas según la tabla de más abajo.

Los Distritos reciben un porcentaje de las “plazas disponibles” en el Campeonato *FIRST*, redondeado al número entero más cercano, igual al porcentaje de equipos que tienen en su Distrito, con relación al número total de equipos en la Competencia de Robótica *FIRST*. Las “plazas disponibles” se calculan tomando el número total de plazas en el Campeonato *FIRST* y restándole el número de equipos precalificados. Este cálculo global utiliza el número de equipos que se han inscrito (y pagado) tres semanas después del vencimiento del pago inicial de la temporada.

Table 11-8 Campeonato Distrital *FIRST* y asignación de premios

| Distrito | Plazas asignadas del Campeonato <i>FIRST</i> | Ganadores del Premio <i>FIRST</i> Impact | Finalistas del Cuadro de Honor (Dean’s List) | Ganadores del Premio Inspiración en Ingeniería (Engineering | Ganadores del Premio Novato Estrella | Finalistas del Premio Woodie Flowers |
|----------|--|--|--|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
|----------|--|--|--|---|--------------------------------------|--------------------------------------|

| | | | | Inspiration Award) | (Rookie All Star Award) | |
|-------------------------------|-----|------------|------------|--------------------|-------------------------|------------|
| FIRST California | 46* | 2 per DCMP | 4 per DCMP | 1 per DCMP | 1 per DCMP | 1 per DCMP |
| FIRST Chesapeake | 19 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 |
| FIRST en Michigan | 83 | 5 | 14 | 1 | 2 | 3 |
| FIRST en Texas | 28 | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 |
| FIRST Indiana Robotics | 12 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 |
| FIRST Israel | 12 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| FIRST Mid-Atlantic | 23 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 |
| FIRST North Carolina | 15 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| FIRST South Carolina** | 7 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| FIRST Wisconsin | 12 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| FIRST del NE | 32 | 4 | 6 | 2 | 1 | 2 |
| Ontario | 21 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 |
| Noroeste del Pacífico | 21 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 |
| Peachtree | 13 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |

*Debido a la alta concentración de equipos en las dos regiones principales de California, se llevan a cabo dos Campeonatos Distritales separados, pero California continúa siendo un solo distrito. Los equipos de California pueden competir y obtener puntos en cualquiera de los eventos Distritales de Clasificación en California. El ranking de los equipos se hace en base a la región en la que se encuentran (norte de California o sur de California), pudiendo avanzar a uno de los dos Campeonatos Distritales. Los 46 equipos con la puntuación más alta en el Distrito avanzan al Campeonato FIRST.



12 Torneos Regionales

Los equipos avanzan durante la temporada dependiendo de los eventos en los que compitan: Regionales o Distritales. Esta sección explica el detalle del avance de los equipos, desde los eventos Regionales hasta el Campeonato *FIRST*.

12.1 Eventos Regionales

Los equipos regionales se rankean (categorizan) a lo largo de la temporada, en base a los puntos que obtienen en los 2 primeros eventos Regionales en los que participan. Los puntos se otorgan a los equipos de la siguiente forma:

Tabla 12-1 Asignación de Puntos Regionales

| Categoría | Puntos |
|---|---|
| Desempeño en la Ronda de Clasificación | Distribución normal de puntos de 22 a 3 entre el equipo mejor clasificado y el peor clasificado según una ecuación. Consulte la sección 11.1.1 Desempeño en la Ronda de Clasificación para más detalles. |
| CAPITANES DE ALIANZA | Igual a 17 menos el número del CAPITÁN DE ALIANZA (ej. 14 puntos para el Capitán de la ALIANZA #3) Consulte la sección 11.1.2 Resultados de selección de la ALIANZA para más detalles. |
| Aceptación del Orden de Reclutamiento | Igual a 17 menos el número de aceptación de la orden de reclutamiento (por ejemplo, 12 puntos para el equipo que sea el quinto en aceptar una invitación, independientemente de si se ha retrasado conforme a la regla T605 .) |
| Avance en la Eliminatoria | Los puntos se otorgan en función de la participación de los equipos en las rondas individuales de las eliminación, y de si la ALIANZA avanza o no. Consulte la sección 11.1.3 Desempeño en las Eliminatorias para más detalles. |
| Premios de los jueces por equipo | 45 puntos por el Premio <i>FIRST</i> Impact 28 puntos por el Premio <i>FIRST</i> Impact Award 8 puntos por el Premio Novato Estrella (Rookie All Star) 5 puntos por cada uno de los demás premios que otorgan los jueces Consulte la sección 12.1.1 Premios de los jueces por equipo para más detalles. |
| Edad del Equipo | 10 puntos para los equipos Novatos de 2026 5 puntos para los equipos Novatos de 2025 Consulte la sección 12.1.2 Edad del Equipo para más detalles. |

Si hubiese un empate en el puntaje total de equipos en la temporada, se utilizarán los siguientes criterios para determinar al de mayor rango:

Tabla 12-2 Criterios de clasificación de equipos Regionales

| Orden | Criterios |
|-------|--|
| 1° | Mejor Puntaje de Eliminación en un solo evento |
| 2° | Mayor Sembrado en la Ronda de Clasificación u Orden de Aceptación de Reclutamiento (es decir, mayor número de puntos de Selección de la ALIANZA en un solo evento) |
| 3° | Mayor Puntaje de Desempeño en la Ronda de Clasificación |
| 4° | Mayor Puntuación Individual en un PARTIDO, sin importar si se trató de un PARTIDO de Clasificación o de Eliminación |
| 5° | Segunda Puntuación Individual más alta en un PARTIDO, sin importar si se trató de un PARTIDO de Clasificación o de Eliminación |
| 6° | Tercera Puntuación Individual más alta en un PARTIDO, sin importar si se trató de un PARTIDO de Clasificación o de Eliminación |
| 7° | Selección aleatoria |

12.1.1 Premios de los jueces por equipo

Este atributo mide el desempeño de los equipos con relación a los premios de los jueces durante el evento.

Gran parte de lo que se explica en la sección [11.1.4 Premios de los jueces por equipo](#) aplica también para los eventos Regionales. En este Sistema, se adjudican puntos para ayudar a los equipos a reconocer *que FIRST continúa siendo algo “Más que Robots” (“More than Robots”)*, haciendo énfasis en nuestros premios culturales, ayudando así a elevar a los equipos ganadores de estos premios en el sistema de ranking. El valor real de estos premios es inmesurable, por lo que sería imposible capturarlos en este sistema de puntos.

Los puntajes para ciertos premios culturales (*FIRST Impact*, *Inspiración en Ingeniería*) son mayores en los eventos Regionales que en los Distritales, porque los Distritos premian a los equipos con cupos al nivel intermedio de la competición (su Campeonato Distrital). Los equipos Regionales no cuentan con un nivel intermedio de competición. Por esa razón, *FIRST* desea que dichos equipos tengan la oportunidad de compartir sus historias y celebrar sus éxitos fuera de su evento regional.

12.1.2 Edad del Equipo

Este atributo reconoce la dificultad de ser un equipo novato o relativamente nuevo.

Gran parte de lo que se explica en la sección [11.1.5 Edad del Equipo](#) aplica también para los eventos Regionales. Se otorgan puntos a los equipos novatos de 2025 y 2026. En los Eventos Regionales, estos puntos se adjudican en cada evento en el que participan estos equipos, mientras que en los eventos Distritales, los puntos se adjudican una sola vez por temporada. La concesión de estos puntos en cada evento ayudará a los novatos a conseguir una de las tres plazas de clasificación por evento a partir de 2026. El año Novato se calcula en base al año en que *FIRST* reconoce al equipo como Novato.

12.2 Elegibilidad al Campeonato *FIRST*

Los equipos regionales pueden clasificar para el Campeonato *FIRST* en una de dos maneras:

1. Clasificación directa al evento
2. Grupo Regional

12.2.1 Clasificación directa al evento

En cada evento regional, los equipos ganan puntos basados en el sistema de puntos. Los equipos regionales pueden ganar puntos y calificar directamente para el Campeonato *FIRST* en cualquier evento regional al que asistan. El número x de equipos que ganaron la mayor cantidad de puntos en cada evento y que aún no han calificado para el Campeonato *FIRST* califican para el Campeonato *FIRST*.

- Cada evento Internacional avanzará 4 equipos
- Cada evento de EE.UU. avanzará 3 equipos.

A cualquier equipo que gane el *FIRST* Impact Award en un evento Regional y no califique para el Campeonato *FIRST* a través de un cupo directo o del Grupo Regional, se le ofrecerá una entrevista remota para ser elegible para ganar en el Campeonato *FIRST*. Los equipos que ganen el premio y califiquen para el Campeonato *FIRST* deberán asistir al evento para ser entrevistados.

12.2.2 Grupo Regional

Los equipos Regionales que no han calificado para el Campeonato *FIRST* se ordenan por ranking dentro de un “Grupo Regional”, en base a los puntos que ganaron en sus dos primeros eventos Regionales. Los equipos mejor clasificados de este grupo ganan puestos de clasificación para el Campeonato *FIRST* semanalmente a partir de la semana 2. De esta forma, aseguramos que los equipos con mejor desempeño durante los eventos puedan calificar para el Campeonato *FIRST*. Se otorgan puntos en los dos primeros eventos, con una proyección para equipos que solo han participado en un evento, con la idea de recompensar el buen desempeño de los equipos, sin poner en desventaja a los equipos que solo han participado en un evento.

La página web global de [Clasificaciones regionales](#) muestra todos los equipos regionales en orden de clasificación por sus puntos asignados. Los equipos son invitados al Campeonato *FIRST* desde el Grupo Regional semanalmente a partir de la semana 2.

Nuestro objetivo es liberar suficientes plazas cada semana para que la misma proporción de plazas del Campeonato se llenen a medida que los eventos se completan. Por ejemplo, si 35 de 56 (~68%) eventos regionales se completan después de la semana 4, planeamos tener aproximadamente el mismo porcentaje de plazas regionales ocupadas en ese momento.

12.2.2.1 Cálculo de puntos para equipos participantes en un solo evento

A un equipo que solamente ha participado en un evento al final del intervalo, se le otorgan puntos de segundo evento, usando la fórmula siguiente:

$$\text{Second event points} = 0.6 * (\text{first event points}) + 14$$

Este modelo se basa en una regresión del Evento 1 vs el Evento 2 en 2023 y 2024. Este cálculo proyecta cuántos puntos podría ganar un equipo cualquiera que ha ganado X cantidad de puntos durante su primer evento. Si el resultado no es un número entero, el valor se redondea al entero más próximo.



13 Torneo del Campeonato FIRST (C)

En el Campeonato *FIRST* 2026 presentado por BAE Systems, los equipos se dividen en 8 divisiones. El proceso utilizado para asignar equipos a una división es el siguiente:

1. Los equipos que soliciten asientos accesibles se dividen entre las divisiones.
2. Los Novatos (Rookies) se asignan en forma aleatoria, equipo por equipo en forma secuencial (por ejemplo, un equipo en la División 1, un equipo en la División 2, un equipo en la División 3, un equipo en la División 4, un equipo en la División 5, un equipo en la División 6, un equipo en la División 7, un equipo en la División 8 y de vuelta a la División 1, hasta que todos los equipos Novatos se encuentren asignados a una División).
3. El paso 2 se repite con los equipos veteranos, con asignaciones adicionales según sea necesario, para equilibrar el total de equipos en cada división.

Cada División juega un Torneo estándar como se describe en las secciones [10.5 Partidos de Clasificación](#) y [10.6 PARTIDOS de Eliminación](#) para determinar los Campeones de división. Esos 8 Campeones de división proceden a las eliminatorias del Campeonato, en los CAMPOS Einstein, para determinar a los Ganadores del Campeonato de la de Competencia de Robótica *FIRST* 2026, conforme a la Sección [13.4 Eliminatorias del Campeonato FIRST](#).

13.1 Avance al Campeonato *FIRST*

Los detalles sobre cómo los equipos se hacen elegibles para asistir al Campeonato *FIRST* se publican en las secciones [11.5 Elegibilidad al Campeonato FIRST](#) y [12.2 Elegibilidad al Campeonato FIRST](#). El listado de equipos precalificados se encuentra en la página web [FIRST Championship eligibility](#)

13.2 ALIANZAS de 4 ROBOTS

Para el *Campeonato FIRST* no existen provisiones de EQUIPOS DE RESERVA

En su lugar, antes de cada Torneo de Eliminación de la división, se seleccionan las ALIANZAS conforme al proceso descrito en la sección [10.6.1 Proceso de Selección](#) de la ALIANZA, sin embargo, el proceso continúa con una tercera ronda como se describe a continuación.

Ronda 3: El mismo método se utiliza para que cada CAPITÁN DE ALIANZA haga una segunda selección, excepto que en esta ronda se revierte el orden de forma que es la ALIANZA 1 quien escoge primero y la ALIANZA 8 la que escoge al final. Este proceso tiene como resultado 8 ALIANZAS de 4 equipos cada una.

Las ALIANZAS pueden iniciar con cualesquiera 3 de los 4 ROBOTS durante los PARTIDOS de Eliminación de División y durante los PARTIDOS de eliminación del Campeonato. Las ALIANZAS presentan las ALINEACIONES para sus PARTIDOS tal y como se describe en la sección [10.6.4 ALINEACIÓN](#).

13.3 Equipo de Pits del Campeonato *FIRST*

FIRST distribuye botones a los CAPITANES DE ALIANZA durante la junta de CAPITANES DE ALIANZA, que se lleva a cabo en los CAMPOS de la división. Estos botones permiten el acceso necesario de los miembros del equipo de pits a la ARENA.

C301 *Lleven puestos sus botones. Solamente se permite el acceso a la ARENA a los miembros del equipo que porten sus botones dentro de la ARENA durante los PARTIDOS de Eliminación y de división.

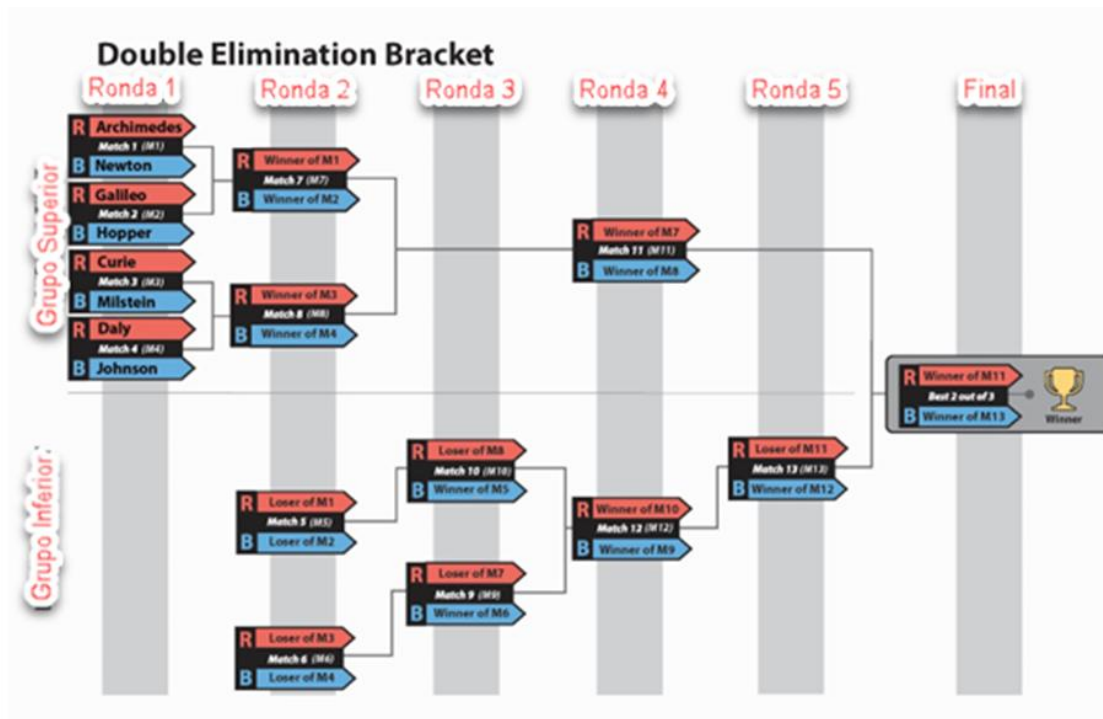
Infracción: El PARTIDO no dará comienzo hasta que se corrija la situación. Los individuos que no exhiban su identificación deben abandonar la ARENA.

Los equipos deberían asumir que una ALIANZA los podría seleccionar y, por ende, deberían planear anticipadamente la logística de distribución de botones antes del proceso de selección de la ALIANZA. La distribución de botones a los miembros del equipo de pits es la responsabilidad de cada CAPITÁN DE ALIANZA.

13.4 Eliminatorias del Campeonato FIRST

Los campeones de las 8 divisiones juegan un torneo de doble eliminación como se describe en la sección [10.6 PARTIDOS de Eliminación](#) para determinar los Campeones de la Competencia de Robótica FIRST 2026. El horario exacto del PARTIDO se proporciona a los equipos de eliminatoria del Campeonato FIRST. Las ALIANZAS se organizan en parejas como se muestra en la [Figura 13-1](#).

Figura 13-1 Agrupación del Campeonato de Eliminación FIRST



Durante las Finales Einstein, si el puntaje de PARTIDO de cada ALIANZA es el mismo, el PARTIDO se repite. En este caso, la ALINEACIÓN se puede modificar.



14 Normas del Evento (E)

Las normas que figuran a continuación se aplican durante todo el evento, es decir, desde que comienza la carga hasta que finaliza la descarga.

Las infracciones específicas de normas adicionales, si proceden, se enumeran con su norma correspondiente.

Nota de infracción universal: La violación de cualquier Regla del Evento dará lugar a una AMONESTACIÓN VERBAL. El REFEREE Principal, el INSPECTOR PRINCIPAL DE ROBOTS (LRI) y/o la dirección del evento se encargarán de las infracciones flagrantes o repetidas. Los equipos deben tener en cuenta que las infracciones flagrantes y frecuentes pueden ser comunicadas al Juez Asesor, lo que podría llevar a la descalificación de los premios.

En FIRST estamos comprometidos con [STEM para todos™](#) y por ello, con promover la Igualdad, Diversidad, e Inclusión. Por eso, FIRST otorga acomodaciones razonables a las personas con discapacidades que soliciten esas acomodaciones. Si un participante necesita una adaptación para un evento, favor de ponerse en contacto con alguno de los voluntarios del evento o de contactar a los [encargados locales](#) del evento. Las adaptaciones se consideran razonables si no suponen una dificultad excesiva, no causan problemas de seguridad ni alteran fundamentalmente la naturaleza del evento.

En esta sección se enumeran los requisitos mínimos de seguridad; sin embargo, algunas sedes o leyes locales podrían imponer restricciones adicionales, mismas que implementarán nuestros Socios de Ejecución del Programa según sea necesario (por ejemplo, reservar asientos para gente con discapacidad, solicitar que todos los asistentes lleven puesto un gafete de identidad, etc.). Nuestros socios deben comunicar los requisitos locales adicionales con anticipación para que los equipos puedan hacer planes al respecto.

La seguridad es lo más importante y muchas reglas tienen como propósito establecer normas para cada evento, que mitiguen el riesgo de lesiones para todos los participantes.

El personal del evento tiene la palabra final en todo lo relacionado a asuntos de seguridad en la sede.

14.1 Normas Generales

E101 ***La seguridad personal es lo primero.** Todos los miembros del equipo deben observar las siguientes prácticas de seguridad durante todo el evento:

- A. Usar lentes o gafas de seguridad (certificadas por la ANSI, UL Listed, CE EN166, certificadas por AS/NZS u homologadas por CSA) mientras estén dentro y alrededor del CAMPO de juego y en la zona de pits. Se permiten los lentes ligeramente entintados, siempre que los ojos sean claramente visibles para los demás, pero se prohíben las lentes reflejantes. Se harán adaptaciones para los participantes que necesiten gafas de seguridad entintadas. La única excepción es para los equipos en sus primeros 10 minutos de carga y, durante los primeros 10 minutos, los pits están abiertos cada día del evento siempre y cuando no estén trabajando en el ROBOT o preparando su pit.
- B. Llevar zapatos cerrados y con tacón.

- C. recogerse el pelo largo mientras se trabaje en o cerca de un ROBOT o materiales relacionados con un ROBOT.
- D. llevar ropa adecuada..
- E. caminar (no correr) dentro del recinto.
- F. los requisitos de salud y seguridad vigentes para ese evento (por ejemplo, el uso de mascarillas).

Para obtener más información sobre la seguridad en los eventos de la Competencia de Robótica *FIRST*, favor de consultar el [Manual de Seguridad](#).

- E102** ***Ser amables.** Todos los participantes deben ser amables y actuar como profesionales en todo momento durante los eventos de la Competencia de Robótica *FIRST*. No se tolera el comportamiento descortés hacia ningún participante.

Algunos ejemplos de comportamiento inapropiado incluyen, entre otros

- A. utilizar lenguaje ofensivo u otro tipo de conducta descortés, y
- B. bloquear intencionadamente la visión de otros participantes o espectadores durante un periodo prolongado (los miembros de un equipo que sostienen momentáneamente carteles del equipo mientras apoyan directamente a su equipo no se considera que cometen una infracción de esta norma), y
- C. bloquear o interferir con las capacidades de detección remota de un ROBOT o del CAMPO desde las zonas de acceso libre para espectadores.

Ejemplos de capacidades de detección remota incluyen, entre otros, sistemas de visión, localizadores acústicos, sonares y sensores infrarrojos.

El uso de imágenes que, a juicio razonable de un observador, imite los AprilTags que se utilizan en el CAMPO, es una infracción a esta regla.

Ejemplos de comportamientos especialmente despreciables que pueden dar lugar a la expulsión del evento son, entre otros, los siguientes:

- A. ataque, es decir, lanzar un objeto que le pegue a otra persona (incluso si no se lanzó con esa intención)
- B. amenazas, por ejemplo, decir algo como “si no cambias esa decisión, te vas a arrepentir”,
- C. hostigamiento, por ejemplo, importunar persistentemente a alguien que no tiene información nueva o adicional después de que se tomó una decisión o se respondió a una pregunta,
- D. acoso, por ejemplo, utilizar lenguaje verbal o corporal para hacer que otra persona se sienta inadecuada,
- E. Insultar, por ejemplo, decirle a alguien que no se merece ser parte del equipo,
- F. dirigir malas palabras a otra persona (a diferencia de decir malas palabras en voz baja o a uno mismo), y
- G. gritarle a otra persona(s) con rabia o frustración.

- E103** ***Niños con adultos, por favor.** Los menores de 12 años deben estar acompañados en todo momento por un adulto en los pits.

E104 *Respetar la sede. Los equipos no pueden dañar de ningún modo el recinto, incluyendo, entre otras cosas, las gradas, el suelo, las paredes, los barandales, etc.

E105 *Los equipos deben registrarse. Un miembro adulto del equipo debe presentarse en el puesto de Administración de los Pits 90 minutos antes del comienzo de los PARTIDOS de clasificación.

Infracción: Se contactará a los equipos en su pit. Si el equipo no se registra, no puede participar en el evento.

El registro al evento se realiza en el puesto de Administración de Pits la víspera del evento y/o la primera mañana de cada evento.

Una vez que los formularios de consentimiento y exención de responsabilidad de un equipo se presentan en la Administración de Pits, cada equipo recibirá sus botones de EQUIPO CONDUCTOR y de Capitán de Seguridad.

E106 *Algunos recursos de los eventos son sólo para los equipos del evento. Sólo los equipos inscritos en un evento pueden utilizar el CAMPO de Competición, el CAMPO de Prácticas, los repuestos, el Taller de Mecánica y la Inspección de dicho evento. Los equipos anfitriones que suministren elementos al ÁREA DE PRUEBAS/PRÁCTICAS y/o recursos del Taller Mecánico pueden utilizarlos, sin embargo los equipos inscritos para ese evento deben tener prioridad.

E107 *Trabajar sólo en las zonas designadas. En el lugar del evento, los equipos sólo pueden producir PARTES MODIFICADAS como se indica a continuación:

- A. en su zona de pits,
- B. en la zona de pits de otro equipo con permiso de dicho equipo,
- C. mientras se está en la cola para un PARTIDO o el ÁREA DE PRUEBAS/PRÁCTICAS (dadas las limitaciones de espacio, se requiere un escrutinio adicional en materia de seguridad),
- D. cualquier zona designada por el personal del evento (por ejemplo, zona de pits de desempate, etc.), o
- E. según lo permitido en los talleres mecánicos que están a disposición de todos los equipos.

Se permite encender los ROBOTS mientras están en la cola. Los ROBOTS que estén encendidos, pero no habilitados, como para desplegar código, requieren precauciones adicionales mínimas. Los equipos que activen su ROBOT, por ejemplo para cargar neumáticos o probar funciones del sistema, deben asegurarse de mantener un espacio seguro y suficiente para que cualquier mecanismo del ROBOT se mueva inesperadamente en toda su extensión.

E108 *Algunas cosas no pertenecen a los eventos. No llevar ni utilizar lo siguiente:

- A. Monopatines o patinetas
- B. 'hoverboards'
- C. drones
- D. tanques de gas embotellado (por ejemplo, helio)
- E. aparatos ruidosos o que hagan ruido, como silbatos y/o bocinas de aire
- F. walkie-talkies
- G. patines del diablo, excepto los utilizados como acomodación

H. cualquier artículo con luces brillantes que parpadeen más de aproximadamente 5 veces por segundo

- E109 *No contratar servicios públicos adicionales.** Eviten solicitar electricidad, acceso a Internet o líneas telefónicas a los proveedores de servicios del recinto, y eviten utilizar las conexiones a Internet del recinto reservadas para el evento (por ejemplo, el sistema de gestión del CAMPO o el web casting).
- E110 *No vender cosas.** Los equipos no pueden realizar ventas en un evento. Esto incluye, entre otros, entradas para rifas, comida, gorras, camisetas, caramelos, agua, refrescos, fruta o cualquier producto promocional.
- E111 *No distribuir comida.** Los equipos no pueden distribuir alimentos a otras personas en un evento.
- E112 *Ruido, pero con restricciones.** No invitar ni traer bandas en vivo para que toquen entre el público. No poner música alta.
- E113 *Colgar las pancartas con cuidado.** Ser respetuosos al colgar sus pancartas.
- A. No cubrir ni mover los carteles de otros equipos o patrocinadores que ya estén colocados.
 - B. Compartir equitativamente el espacio disponible con otros equipos.
 - C. No obstruir la visión de los espectadores.
 - D. Obtener permiso del Coordinador de eventos antes de colgar pancartas fuera de su pit.
 - E. Colgar carteles y pancartas de forma segura.
 - F. Los carteles o pancartas que se cuelgan fuera de los pits de los equipos no deben medir más de 25 ft.² (2.3 m²).

Invitamos a los equipos a que traigan banderas y/o carteles del equipo para exhibirlos en sus pits y/o en la zona del CAMPO de juego.

Para encontrar a su coordinador de eventos, hay que preguntar en el mostrador de Administración de pits.

Respetar las normas específicas del lugar de celebración relativas a la ubicación de los carteles y los métodos para colgarlos. Al final del evento, retirar de forma segura todos los carteles y todo lo que se haya utilizado para colgarlos (cinta adhesiva, cuerda, etc.).

- E114 *Limitar el tamaño de la bandera y del asta.** Las banderas y las astas no pueden tener un tamaño y un peso desproporcionados.

Como guía, las banderas de tamaño razonable miden menos de 36 ft. por 60 ft. (91.44cm por 1.524m) y pesan menos de 2.0lb (0.91kg). Las astas de bandera de tamaño razonable no deben medir más de 96.0in (2.438m) ni pesar más de 3.0lb (1.4kg).

- E115 *No se permiten las armas de fuego.** Las armas de fuego están prohibidas en todos los eventos de FIRST para todos los programas de FIRST, incluyendo sin limitación, [todos los eventos oficiales de FIRST publicados aquí](#). Esta política no se aplica a las fuerzas policiales ni al personal de seguridad del recinto.

- E116 *Sólo se permiten baterías COTS.** Los equipos solamente pueden traer baterías COTS (es decir, sin modificaciones) a los eventos. Los conectores o cables de salida pueden ser modificados, siempre que no afecten los sistemas de seguridad.

Infracción: Se pedirá a los equipos que retiren o no traigan las baterías.

- E117 *No grabar a nadie en el evento sin su consentimiento.** No se deben grabar las interacciones con cualquier persona en un evento, sin el consentimiento de la persona. El personal de *FIRST* está facultado para excusarse de una interacción en la que está siendo grabado tras declinar su consentimiento.

Favor de tomar en cuenta que muchos eventos de *FIRST* son transmitidos en vivo y los participantes de *FIRST* han dado permiso para aparecer en las grabaciones de *FIRST*. Esto no significa que la gente pueda grabar interacciones específicas sin consentimiento adicional.

Las normas sobre grabación de conversaciones varían de un estado a otro y de un país a otro y, en algunos casos, grabar sin consentimiento puede ser delito. Introducir la idea de grabar una conversación con el motivo implícito de demostrar el error de alguien puede agravar una discusión y es probable que aumente su carácter contencioso.

- E118 *Inscribir 1 solo ROBOT.** Cada equipo que se inscribe a la Competencia de Robótica *FIRST* puede registrar a 1 ROBOT solamente (o un 'robot', que es un ensamblaje que se asemeja a un ROBOT y que está equipado con la mayoría de los elementos que lo estructuran, es decir, un MECANISMO PRINCIPAL que le permita desplazarse por el CAMPO) a un Evento de la Competencia de Robótica *FIRST* 2026.

"Inscribir" a un ROBOT(o robot) a la Competencia de Robótica *FIRST* significa traerlo al evento o utilizarlo durante el evento de forma que auxilie al equipo (es decir, para utilizar sus partes, para práctica, etc.).

Aunque "con la mayoría de los elementos que lo estructuran" es una expresión muy vaga, para el propósito de esta regla, un ensamblaje al que le falten ruedas, caja de cambios y bandas o cadenas, no se le considera un "ROBOT." Si se le incorpora cualquiera de esos componentes, el ensamblaje se considera entonces un "ROBOT."

Esta regla no prohíbe que los equipos traigan ROBOTS de otros programas de *FIRST* con el propósito de exhibirlos.

14.2 Talleres mecánicos

Algunos eventos albergan un taller mecánico, abierto durante un horario específico (consulte la agenda del evento), para ayudar a los equipos con la reparación y fabricación de su ROBOT. Los talleres mecánicos suelen estar patrocinados por la NASA o por organizaciones locales. Aunque los talleres mecánicos varían, *FIRST* se esfuerza por tener soldadura y una variedad de herramientas de alto poder disponibles en todos los eventos.

En la mayoría de los casos, el taller mecánico se encuentra en el lugar del evento y es fácilmente accesible para todos los equipos. Si un equipo asiste a un evento en el que el taller mecánico se encuentra fuera de las instalaciones, existen voluntarios para transportar el ROBOT o las piezas del taller mecánico a la sede y viceversa. En este caso, un equipo completa un formulario de solicitud de taller mecánico que viaja con el ROBOT o las piezas, para que el personal del taller mecánico y los voluntarios puedan seguir sus indicaciones. El evento debe establecer un método de comunicación entre el lugar de celebración y el taller mecánico externo en caso de que surja alguna duda.

E201 *El ROBOT va solo a los talleres mecánicos. Los voluntarios del evento no pueden ayudar a los miembros del equipo a llevar al ROBOT a talleres fuera de la sede.

Los equipos pueden ir por su cuenta a un taller mecánico fuera de las instalaciones del evento, ya sea a pie o utilizando su propio vehículo, pero todos los miembros ESTUDIANTES del equipo deben ir acompañados por un adulto en todo momento. Los equipos deben considerar seriamente incluir a un tercer miembro del equipo según las directrices [del Programa de Protección Juvenil FIRST](#).

14.3 Reglas sobre comunicaciones inalámbricas

E301 *No hay comunicación inalámbrica. Los equipos no pueden establecer su propia red de comunicación inalámbrica 802.11a/b/g/n/ac/ax/be (por ejemplo, puntos de acceso o redes ad-hoc) en el recinto.

Un punto de acceso inalámbrico (hotspot) desde un dispositivo móvil, una cámara, un televisor inteligente, etc., se considera un punto de acceso.

Algunos televisores inteligentes tienen puntos de acceso activados de fábrica. Favor de asegurarse que la funcionalidad se encuentra desactivada para cualquier televisor traído al evento.

E302 *No interferir con las redes inalámbricas. Los participantes no pueden interferir, intentar interferir o intentar conectarse con ningún otro equipo o comunicación inalámbrica de *FIRST*, excepto en los casos expresamente permitidos para comunicarse con el ROBOT de su equipo en el CAMPO o en el ÁREA DE PRUEBAS/PRÁCTICAS.

Se invita a los equipos a reportar posibles vulnerabilidades de seguridad inalámbrica al Asesor Técnico de *FIRST* (FTA) si se encuentra en el evento o directamente a *FIRST* al correo electrónico customerservice@firstinspires.org.

Infracción: Las infracciones repetidas pueden dar lugar a la expulsión del evento y/o a acciones legales basadas en las leyes aplicables.

E303 *Funcionamiento cableado fuera del CAMPO o del ÁREA DE PRÁCTICA. Los ROBOTS sólo pueden ser operados con cables cuando se encuentran fuera del CAMPO o del ÁREA DE PRÁCTICA.

14.4 Periodo de preparación (llegada al evento)

En el programa del evento se establecen plazos específicos en los que se invita a los equipos a llevar y preparar a su ROBOT y su equipo a sus zonas de pits antes de que éstas abran oficialmente. En la mayoría de los Campeonatos de Distrito, existen pits abiertos y periodos de preparación programados al mismo tiempo y,

por lo tanto, algunas de estas reglas no se aplican. En la mayoría de los Campeonatos de Distrito y en la mayoría de los Regionales, suele haber períodos de preparación sin que se abran los pits y, por lo tanto, estas reglas sí se aplican.

El periodo de preparación puede ser estresante para los equipos y los voluntarios, por lo que se recomienda estar listos y planear con anticipación. Factores imprevistos, como el tráfico o el clima, pueden cambiar la hora prevista de llegada de un equipo, dificultando el proceso. Lo más importante que debe recordar un equipo es que debe actuar en forma amable, profesional y cuidadosa.

E401 *Preparar al ROBOT durante el periodo designado. Los equipos deben preparar al ROBOT y todos los elementos del ROBOT para su evento, al final del último periodo de preparación designado en el horario público. Excepciones a esta regla:

- A. materia prima
- B. CONSOLAS DE OPERACIÓN, PARACHOQUES, conjuntos de baterías
- C. Partes COTS con modificaciones menores (fijación de conectores, montaje de artículos COTS según las instrucciones del fabricante, etiquetado o decoración, etc.)
- D. piezas impresas en 3D
- E. cajas de cambios acopladas a motor(es) asociado(s)
- F. circunstancias excepcionales en las que un equipo no pueda llegar al periodo de preparación y llegue a un acuerdo con la organización del evento.

Los Horarios Públicos se pueden encontrar en la sección de información adicional a través de la [Búsqueda de equipos y eventos](#).

No existen normas que restringen explícitamente los artículos que pueden introducirse al recinto durante el periodo designado para la preparación. Durante la fase de preparación, los equipos no están limitados a un solo viaje, y se les pide ser lo más eficientes y cuidadosos posible.

Infracción: No se permitirá la entrada del objeto al recinto.

E402 *El límite de personas admitidas al sitio de preparación es de 6. Sólo 6 miembros del equipo (uno de los cuales debe ser un adulto) pueden estar en la zona de pits durante cualquier periodo de preparación antes de la apertura de los pits.

Infracción: Los miembros adicionales del equipo deben abandonar el recinto.

E403 *Restricciones durante el periodo de preparación. Durante el periodo de preparación anterior a la apertura de los pits, las únicas actividades de equipo permitidas son:

- A. traer materiales al área de pits,
- B. pesar al ROBOT y al PARACHOQUES (si se ofrece este servicio en el evento), incluyendo quitar o instalar los PARACHOQUES, y
- C. Montaje Temprano de los pits (si se ofrece en el evento).

Infracción: Se pedirá a los equipos que abandonen la zona de pits.

E404 *El pit debe dejarse en un estado seguro. Los equipos deben tener sus pits en un estado seguro a la hora de cierre de los pits (aunque queden algunas tareas sin hacer).

E405 *Salir al terminar. A menos que estén ayudando a otros equipos según se describe al inicio de esta sección, los equipos deben abandonar la sede una vez que han terminado de entregar los materiales (o, en el caso de una preparación temprana de pits, cuando se ha completado el montaje).

Si en un evento se han designado tiempos de Preparación Temprana de pits, tanto la tarde anterior como la mañana de la apertura oficial de los pits, un equipo puede utilizar ambos períodos para la Preparación del ROBOT y Preparación de los pits, pero según esta regla el equipo debe retirarse una vez finalizada la preparación en los pits.

Infracción: Se pedirá a los equipos que abandonen la zona de pits.

14.5 Pits

Un pit del equipo es el espacio designado, que mide normalmente 120.0in por 120.0in por 120.0in (3.048m x 3.048m x 3.048m), donde un equipo puede trabajar en su ROBOT. A cada equipo se le asigna un pit marcado con su número de equipo. Esto ayuda a los miembros de los equipos, a los jueces y a los visitantes a encontrarlos fácilmente. Cada pit tiene un tomacorriente y se le podría proporcionar además una mesa.

Los equipos, los voluntarios, el personal de *FIRST* y los invitados pasan mucho tiempo en los pits. Aprovechen para conocer a otros equipos y ayúdese mutuamente cuando puedan. El tiempo apremia y la ayuda suele estar "justo al lado", en los pits de los equipos vecinos.

En los pits de los equipos está permitida la maquinaria pequeña de sobremesa, utilizando las protecciones adecuadas. La maquinaria "pequeña" es aquella que puede levantar fácilmente una sola persona, por ejemplo, sierras de cinta pequeñas, taladros, fresadoras CNC de sobremesa y lijadoras.

E501 *Los pits no están disponibles si están cerrados. Los equipos no pueden estar en su pit fuera del horario designado.

E502 *Quédense en su pit. Los equipos deben instalar todo el equipo permitido en el espacio asignado. Los equipos no pueden:

- tender líneas eléctricas o de internet desde su pit del equipo a cualquier otra zona, excepto si así lo indica o permite el evento,
- intercambiar de pit con otros equipos, o
- Mudarse a un pit desocupado sin autorización previa.

E503 *Mantener los pasillos despejados. Los pasillos deben mantenerse despejados.

E504 *No flamas, no chispas. Están prohibidas las herramientas que lanzan chispas o producen llamas.

Ejemplos de herramientas que infringen esta norma son, entre otras, los soldadores, las amoladoras de banco y angulares, los sopletes de gas, etc.

E505 *Nada demasiado grande. Se prohíben las herramientas eléctricas de pie.

Algunos ejemplos son los taladros, las sierras de cinta y las sierras de mesa de tamaño completo.

Infracción: Se pedirá a los equipos que retiren o no traigan herramientas eléctricas de pie. Cualquier artículo que el personal de FIRST o del evento o el comité local considere inseguro o fuera de las especificaciones deberá ser retirado.

E506 *No soldar. Está prohibido soldar.

Infracción: Se pedirá a los equipos que retiren o no traigan herramientas de soldadura. Cualquier artículo que el personal de FIRST considere inseguro o fuera de las especificaciones deberá ser retirado.

E507 *Soldar solamente con herramientas específicas. Las soldaduras sólo pueden realizarse con una plancha/pistola eléctrica.

Infracción: Cualquier artículo que el personal de FIRST considere inseguro o fuera de las especificaciones deberá ser retirado.

E508 *Las estructuras deben ser seguras. Los equipos no pueden construir ninguna estructura que soporte a personas o almacene objetos por arriba de la altura de la cabeza.

Infracción: Cualquier estructura de pit que el personal de FIRST o del evento o el comité local considere insegura o fuera de las especificaciones deberá ser retirada.

E509 *Asegurar los activos de identificación del equipo. Los carteles, banderas y pantallas de los equipos deben estar firmemente montados a la estructura de los pits.

Infracción: Cualquier estructura de pit que el personal de FIRST o del evento o el comité local considere insegura o fuera de las especificaciones deberá ser retirada.

E510 *No herramientas automatizadas durante la noche. Los equipos no pueden producir partes del ROBOT durante la noche, ya sea utilizando una impresora 3D o cualquier otro método automatizado de manufactura.

E511 *Límite en la corriente eléctrica. La energía eléctrica de los pits de los equipos suele compartirse entre varios equipos. A los equipos que provoquen que salten los interruptores, se les podrá pedir que reduzcan su consumo de electricidad.

14.6 ÁREAS DE PRUEBAS y ÁREAS DE PRÁCTICA

Los eventos de la Competencia de Robótica FIRST cuentan con ÁREAS DE PRUEBAS. En las ÁREAS DE PRUEBAS los equipos pueden probar sus ROBOTS utilizando elementos similares a los que existen en el CAMPO. Los equipos también podrían probar el modo de AUTO inicial, pero las áreas no están diseñadas para anotar múltiples ELEMENTOS DE ANOTACIÓN en modo AUTO, ni para simular el juego total en el CAMPO. El uso de ROBOTS en las ÁREAS DE PRUEBAS debe ser con cableado solamente. No se proporciona COMBUSTIBLE; si un equipo desea practicar con COMBUSTIBLE, deberá traer el suyo.

FIRST recomienda una configuración específica, pero esta deberá adaptarse de acuerdo a las posibilidades de espacios de la sede. Los equipos no pueden mover elementos de su localización original. La configuración tiene como propósito evitar las pruebas que impliquen rutinas AUTO de alta complejidad.

FIRST proporciona un número pequeño de AprilTags para la ÁREAS DE PRUEBAS. Los tags proporcionados para el ÁREA DE PRUEBAS incluyen los tags 2, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, y 16. Los equipos que deseen utilizar otros números de ID de AprilTags en el ÁREA DE PRUEBAS puede traer copias de otros tags para los eventos, pero no pueden quitar los tags ya colocados. Para obtener versiones imprimibles de los AprilTags del campo,

consulte la página [CAMPO de Juego](#). Los equipos pueden cubrir temporalmente los tags proporcionados (es decir, con una hoja de papel en blando) para evitar que sus sistemas de visión lean las etiquetas cercanas involuntariamente.

LOS JUGADORES HUMANOS pueden practicar lanzando COMBUSTIBLE en el NÚCLEO del ÁREA DE PRUEBAS siempre y cuando el área alrededor del NÚCLEO esté libre de otros ROBOTS y humanos para evitar que los tiros fallidos golpeen a las personas o interfieran con las pruebas de los ROBOTS. Se da prioridad a la práctica de los ROBOTS por encima de la práctica de los JUGADORES HUMANOS. Los equipos que elijan practicar lanzando COMBUSTIBLE deben traer su propio COMBUSTIBLE.

Aunque algunos eventos también pueden proporcionar ÁREAS DE PRÁCTICA, muchos no tienen el espacio o los recursos para proporcionar largas interacciones de CAMPO completo. Las ÁREAS DE PRÁCTICA se definen como áreas con un CAMPO completo. Algunos Campeonatos distritales y el Campeonato *FIRST* pueden optar por ejecutar un Sistema de Gestión de Campo completo en el ÁREA DE PRÁCTICA que les permita conectar a los robots de forma inalámbrica. Para eventos con CAMPOS de tamaño completo pero que utilizan cableado, se permiten solamente 2 equipos usando la mitad del campo al mismo tiempo. Los encargados del Campo de Práctica podrían admitir equipos adicionales, siempre y cuando la distancia entre ellos sea segura.

E601 *Inspección para las ÁREAS DE PRUEBAS y DE PRÁCTICA Un equipo sólo puede utilizar las ÁREAS DE PRUEBAS y ÁREAS DE PRÁCTICA con un ROBOT que ha pasado la inspección inicial completa.

E602 *Practicar sólo cuando/donde esté permitido. Los equipos sólo pueden practicar con su ROBOT en su espacio en los pits, en las ÁREAS DE PRUEBAS, las ÁREAS DE PRÁCTICA designadas para el evento o mientras se encuentren en un PARTIDO de Práctica.

Los equipos no pueden instalar su propio equipo de entrenamiento fuera de su pit. Al practicar en su pit, la seguridad debe seguir siendo la máxima prioridad. Si la dirección del evento determina que la configuración de una práctica en pits no es segura o interfiere con la actividad en los pits o pasillos adyacentes, el equipo debe interrumpir la actividad.

E603 La capacidad del ÁREA DE PRUEBAS/PRÁCTICA es limitada. Al ÁREA DE PRUEBAS solamente pueden entrar miembros del equipo que se encuentren trabajando activamente en el ROBOT.

La intención de esta regla es limitar el número de personas junto a un ROBOT habilitado. Se recomienda un máximo de 5 miembros por equipo, pero en algunos eventos el número podría ser mayor dependiendo del espacio.

Otros miembros del equipo pueden observar a distancia, si es que hay lugar en la sede, pero se tienen que mantener a una distancia segura de los ROBOTS en operación dentro del ÁREA DE PRUEBAS/PRÁCTICA.

E604 Dar espacio a los ROBOTS. Al utilizar un cable en las ÁREAS DE PRUEBAS y ÁREAS DE PRÁCTICA, los equipos deben mantenerse a una distancia segura de todos los ROBOTS y elementos en movimiento, evitando interactuar directamente con el ROBOT cuando este se encuentra habilitado.

Una distancia segura es, en general, de ~72.0in (~1.83m) del ROBOT.

E605 Listos para INHABILITAR al ROBOT. Los equipos deben estar listos para INHABILITAR a su ROBOT si por alguna razón este no se desplaza en la dirección deseada o si existe algún riesgo de seguridad.

E606 Seguridad, ante todo. [G102](#) y [G103](#) son reglas que aplican también a las ÁREAS DE PRUEBAS y ÁREAS DE PRÁCTICA.

Infracción: AMONESTACIÓN VERBAL. Suspensión del ÁREA DE PRUEBAS/PRÁCTICA si se repite en algún momento del evento.

14.7 Carros de los ROBOTS

La mayoría de los equipos utilizan carros para transportar a su ROBOT durante el transcurso de un evento. Los carritos no son obligatorios, pero se recomiendan ampliamente (para minimizar el riesgo de distensiones musculares, caídas de ROBOTS y otros peligros). Además de las reglas a continuación, se recomienda a los equipos que coloquen el número del equipo en el carro, que consulten el [Manual de seguridad FIRST](#) para conocer las técnicas de elevación del ROBOT y que practiquen la colocación y la bajada del ROBOT del carro para desarrollar una rutina segura, rápida y fluida.

E701 *Los carros deben ser seguros y fáciles de usar. Los carros deben ser fáciles de controlar, maniobrar y no suponer ningún riesgo para los transeúntes.

E702 *Los carros no deben ser demasiado grandes. Los carros deben caber al pasar a través de una puerta estándar de 30.0in (76.2cm).

E703 *Los carros no pueden estacionarse en ningún sitio. Los carros deben permanecer en el pit del equipo (o en la zona de estacionamiento de carros durante un PARTIDO) cuando no se utilicen.

E704 *No a los carros ruidosos. Los carritos no pueden estar equipados con música u otros dispositivos generadores de sonido, excepto dispositivos de volumen razonable utilizados con fines de seguridad (por ejemplo, para que otras personas en las inmediaciones sean conscientes de que un ROBOT está en movimiento).

E705 *No se permiten carros con motor. Los carros que transportan ROBOTS no pueden utilizar propulsión mecánica.

E706 *Se permiten pequeños carritos para los ROBOTS en el CAMPO. Pueden introducirse al CAMPO carritos de ROBOT de menos de 30.0in (76.2cm) por 36.0in (91.4cm) para ayudar a preparar y recoger el ROBOT, siempre que no se dejen desatendidos y no supongan ningún otro riesgo para la seguridad.

14.8 Ceremonias

En cada evento se celebran ceremonias de apertura y clausura para hacer honor a los países representados, los patrocinadores, los equipos, los mentores, los voluntarios y los ganadores de premios. Las ceremonias brindan a todos la oportunidad de aplaudir en forma colectiva los éxitos de todos los participantes. También dan a los equipos la oportunidad de "conocer" a los voluntarios y a otras personas y patrocinadores que participan en el evento. Los elementos de la ceremonia de clausura al final del evento se integran y se presentan entre un PARTIDO de eliminación y otro.

En la ceremonia de entrega de premios, FIRST entrega trofeos y medallas a los equipos más destacados. Se invita a todos los miembros del equipo a que asistan a las ceremonias, sean puntuales y muestren su agradecimiento a los voluntarios que asisten al evento.

- E801** *Silencio en los pits durante las Ceremonias. Durante las Ceremonias fuera de los PARTIDOS de Eliminación, los miembros de los equipos no pueden:
- A. utilizar herramientas eléctricas,
 - B. utilizar herramientas manuales haciendo ruido (martillos, sierras, etc.), o
 - C. gritar, vociferar o hablar en voz alta, salvo como demostración de aprobación durante una actividad ceremonial.
- E802** *El límite de personas en el pit durante las ceremonias es de 5. Un máximo de 5 miembros del equipo puede estar en los pits durante las Ceremonias fuera de los PARTIDOS de Eliminación.
- E803** *Ser respetuosos durante los himnos. Los miembros del equipo, incluidos los que permanecen en los pits, deben comportarse en forma respetuosa durante la presentación de todos los himnos nacionales. Tradicionalmente, los miembros del equipo se colocan frente a la bandera, se quitan los sombreros y cantan o guardan un respetuoso silencio durante los himnos de todas las naciones presentes en el acto. Si los miembros del equipo desean abstenerse, tienen derecho a hacerlo, siempre que permanezcan en silencio y no molesten o distraigan a los demás.

14.9 En las gradas

- E901** *No guardar asientos. No se permite a los equipos guardar o designar asientos para miembros del equipo que no están presentes.

Los equipos no pueden colgar pancartas o listones ni designar de otro modo los asientos. (El personal del evento retirará y desechará las pancartas, cuerdas, etc., utilizadas para apartar asientos). Por favor, si el aforo es limitado, siéntense tomando turnos en las gradas. Si hay problemas de aglomeración, les rogamos que tengan la amabilidad de marcharse después del PARTIDO de su equipo y volver más tarde, si es posible.

Los organizadores del evento pueden reservar asientos para los asistentes que necesiten acomodaciones especiales.

- E902** *No arrojar objetos desde las gradas. No está permitido arrojar objetos desde los asientos del público.



15 Glosario

| Término | Definición |
|----------------------------|---|
| DISPOSITIVO ACTIVO | cualquier dispositivo capaz de controlar en forma dinámica y/o de convertir una fuente de energía eléctrica por medio de la aplicación de estímulos eléctricos externos |
| ALIANZA | es una colaboración de hasta 4 <i>equipos</i> de la Competencia de Robótica <i>FIRST</i> |
| ZONA DE LA ALIANZA | Mide aproximadamente 360 in. de ancho por 134 in. (~9.14m por 3.4m) de profundidad y su altura es ilimitada. La delimitan el MURO DE LA ALIANZA, el PUESTO EXTERIOR, el borde de la alfombra y la cinta adhesiva de color de la ALIANZA, |
| CAPITÁN DE ALIANZA | Al ESTUDIANTE designado como representante de cada ALIANZA Líder se le denomina CAPITÁN DE ALIANZA |
| TURNO DE LA ALIANZA | Uno de los cuatro TURNOS (TURNO 1, TURNO 2, TURNO 3, and TURNO 4) durante el periodo TELEOP |
| MURO DE LA ALIANZA | Una estructura del CAMPO que separa a los ROBOTS de los miembros del EQUIPO CONDUCTOR en el ÁREA DE LA ALIANZA |
| ZONA DE LA ALIANZA | Mide 158.6in de profundidad por 317.7in de largo (~4.03m por 8.07m), y su altura es ilimitada. La forman un MURO DE LA ALIANZA, el MURO DE LA TORRE y los barandales |
| ARENA | incluye todos los elementos de la infraestructura de juego necesarios para jugar REBUILTTM presentado por Haas: el CAMPO, los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN, el área de colas, la zona de medios de comunicación de los equipos (si es que se encuentra disponible), la zona designada para los TECNÓLOGOS y todo el equipo necesario para el control del CAMPO, el control de los ROBOTS y la anotación de los resultados |
| FALLO EN LA ARENA | un error en la operación de la ARENA |
| AUTO | los primeros 20 segundos del PARTIDO y, durante este periodo, el FMS bloquea cualquier control del CONDUCTOR, por lo que los ROBOTS operan sólo con sus instrucciones preprogramadas |
| GRUPO DE RESERVA | el grupo de equipos dispuestos y capaces de unirse a una ALIANZA durante los partidos de Eliminación, en caso necesario |
| EQUIPO DE RESERVA | El equipo cuyo ROBOT y EQUIPO CONDUCTOR reemplazan al ROBOT y EQUIPO CONDUCTOR de una ALIANZA durante los PARTIDOS de Eliminación |

| | |
|-----------------------------|--|
| TOPES | estructuras que miden 73.0in (1.854m) de ancho, 44.4in (1.128m) de profundidad, y 6.513in (16.54cm) de altura, situadas a ambos lados del NÚCLEO, sobre las que circulan los ROBOTS |
| PARACHOQUES | un ensamblaje obligatorio que se coloca al armazón del ROBOT. Los PARACHOQUES protegen a los Robots de dañar a o ser dañados por otros Robots y elementos del CAMPO. |
| ZONA DEL PARACHOQUES | con un espacio de entre 2.5in (6.35cm) y 5.75in (14.61cm) medidas desde el suelo. |
| OMITIDO | cualquier ROBOT que no puede o no reúne las condiciones necesarias para participar en un PARTIDO conforme a la decisión del FTA, LRI o REFEREE Principal |
| LÍNEA CENTRAL | Es una línea blanca que se extiende a lo ancho del CAMPO y que divide la ZONA NEUTRAL por la mitad |
| DUCTO | túnel inclinado a 15.0° que conduce a la abertura superior del PUESTO EXTERIOR |
| PUERTA DEL DUCTO | un brazo de HDPE sobre un pivote que lo puede girar el JUGADOR HUMANO aproximadamente 90 grados, para abrir o cerrar el DUCTO |
| COMPONENTE | cualquier parte en su configuración más básica, que no puede ser desensamblada sin dañar o destruir la parte o alterar su función |
| CONTINUO | describe las infracciones de las normas que se producen durante más de 10 segundos aproximadamente |
| CONTROL | una acción de un ROBOT en la que un ELEMENTO DE ANOTACIÓN se encuentra apoyado totalmente por o atorado en el ROBOT |
| CORRAL | paneles de policarbonato de 8.13in (20.6cm) de alto que crean un área de 35.8in (90.8cm) de ancho y 37.6in (95.5cm) de profundidad en el suelo, en la cual se puede almacenar el COMBUSTIBLE |
| COTS | parte estándar (es decir, que no fue mandada a hacer especialmente) y que cualquier equipo puede obtener o comprar a través de un PROVEEDOR |
| CIRCUITO MODIFICADO | Cualquier pieza eléctrica activa se considera un CIRCUITO MODIFICADO, exceptuando un actuador (conforme a la regla R501) o una pieza del sistema de control principal (especificado en la regla R710) |
| DEPÓSITO | una estructura de 42.0 pulgadas (1.07 m) de ancho y 27.0 pulgadas (68.6 cm) de profundidad, situada a lo largo del MURO DE LA ALIANZA |
| INHABILITADO | cuando a un ROBOT se le ordena cesar actividades y tareas, dejando al ROBOT fuera de operación por lo que resta del PARTIDO |
| DESCALIFICADO | es un estado donde el equipo recibe cero (0) puntos del PARTIDO y cero (0) Puntos de Ranking durante un PARTIDO de Clasificación o el equipo causa |

| | |
|---|--|
| | que su ALIANZA reciba cero (0) puntos de PARTIDO en un PARTIDO de Eliminación. |
| COACH | un guía o asesor |
| EQUIPO CONDUCTOR | es un grupo de hasta 5 personas del mismo equipo de la Competencia de Robótica FIRST que se hace responsable del desempeño del equipo para un PARTIDO específico |
| CONDUCTOR | un operador y controlador del ROBOT |
| ESTACIÓN DEL CONDUCTOR | 1 de tres 3 posiciones asignadas dentro de un MURO DE LA ALIANZA desde la cual el EQUIPO CONDUCTOR opera su ROBOT |
| OBJETIVO FINAL | TURNO durante el periodo TELEOP durante el cual cuando ambos NÚCLEOS se activan. |
| RP ENERGIZADO | BONO DE RP que se obtiene cuando cantidad de COMBUSTIBLE anotado en el NÚCLEO se encuentra al nivel del o por encima del umbral |
| PARTE MODIFICADA | cualquier COMPONENTE o MECANISMO que ha sido alterado, construido, moldeado, fabricado, creado, cortado, tratado térmicamente, mecanizado, fabricado, modificado, pintado, producido, revestido o conjurado parcial o completamente en la forma final en la que se utilizará en el ROBOT |
| CAMPO | un área alfombrada de aproximadamente 317.7 pulgadas (~8.07m) por 651.2 pulgadas (~16.54m), delimitada por superficies orientadas hacia el interior de los MUROS DE LA ALIANZA, PUESTOS EXTERIORES, los MUROS DE LA TORRE y los barandales |
| PERSONAL DEL CAMPO | el grupo colectivo de personas que trabajan en el CAMPO o cerca de él es responsable de que los PARTIDOS se desarrollen de forma eficaz, justa, segura y con espíritu de cooperación, Profesionalismo Amable y buena voluntad |
| FMS | Sistema de Gestión del CAMPO (FIELD Management System) |
| FTA | Asesor Técnico de FIRST |
| COMBUSTIBLE | un balón de espuma de alta densidad de 5.91in (15.0cm) de diámetro |
| PELDAÑO SUPERIOR | Un peldaño situado a 63.0in (1.58cm) del suelo |
| NÚCLEO | una de las dos estructuras en forma de prisma rectangular, que mide 47in por 47in (~1.19m por 1.19m) y tiene una abertura en forma de prisma rectangular, que se encuentra extendida en la superficie superior |
| JUGADOR HUMANO | Gestor a cargo de los ELEMENTOS DE ANOTACIÓN |
| LÍNEA DE SALIDA DEL JUGADOR HUMANO | Es la línea blanca que abarca desde el ÁREA DE LA ALIANZA, hasta el PUESTO EXTERIOR Es la línea blanca que abarca desde el ÁREA DE LA ALIANZA, hasta el PUESTO EXTERIOR |

| | |
|---------------------------------|--|
| INSPECTOR | una persona determinada por <i>FIRST</i> que evaluar en forma precisa y eficiente la legalidad de cada parte de un ROBOT |
| KOP | el Kit of Parts |
| ALINEACIÓN | figuran los 3 equipos que participan en el PARTIDO de Eliminación, así como sus ESTACIONES DEL CONDUCTOR seleccionadas |
| NIVEL | Criterio que se requiere para obtener puntos de TORRE |
| PELDAÑO INFERIOR | Un peldaño situado a 27.0in (68.58cm) del suelo |
| LRI | el Inspector Principal de Robots |
| FALTA MAYOR | se acreditan al oponente 15 puntos a su marcador total de PARTIDO |
| MECANISMO PRINCIPAL | un grupo de Componentes y/o Mecanismos reunidos para participar en al menos 1 reto del juego: Movimiento del ROBOT, manipulación de un ELEMENTO DE ANOTACIÓN, manipulación de los elementos del campo o realización de una tarea puntuable sin la ayuda de otro ROBOT. |
| PARTIDO | el PARTIDO de 2 minutos y 40 segundos en el que se habilita un ROBOT para jugar REBUILT |
| MECANISMO | un conjunto de COMPONENTES que proporciona una funcionalidad específica al ROBOT. Un MECANISMO puede desensamblarse (y re ensamblarse otra vez) en COMPONENTES individuales sin que las partes sufran daño alguno. |
| PELDAÑO MEDIO | UN PELDAÑO situado a 45.0in (114.58cm) del suelo |
| FALTA MENOR | se acreditan al oponente 5 puntos a su marcador total de PARTIDO |
| MOMENTANEO | describe las infracciones de las normas que se producen durante menos de 3 segundos aproximadamente |
| MPX | puerto de expansión myRIO, el puerto de expansión del roboRIO |
| ZONA NEUTRAL | Mide 283in de profundidad por 317.7in de largo (~7.19m por 8.07m), y su altura es ilimitada. La forman los TOPEs, las TRINCHERAS, los NÚCLEOS y los barandales |
| CONSOLA DE OPERACIÓN | es el conjunto de COMPONENTES y MECANISMOS que utilizan los CONDUCTORES y/o JUGADORES HUMANOS para transmitir órdenes al ROBOT |
| PUESTO EXTERIOR | un ensamblaje a través del cual los JUGADORES HUMANOS introducen COMBUSTIBLE en el CAMPO y los ROBOTS pueden entregar COMBUSTIBLE a sus JUGADORES HUMANOS |
| ÁREA DEL PUESTO EXTERIOR | Mide 71.0in de ancho por 134in (1.8m por 3.4m) y su altura es ilimitada. La delimitan el PUESTO EXTERIOR, el borde de la alfombra y la cinta de colores blanco y color de la ALIANZA |

| | |
|----------------------------------|--|
| CONDUCTOR PASIVO | cualquier dispositivo o circuito cuya capacidad se limita a la conducción y/o regulación estática de la energía eléctrica que se le aplica (ej. alambre, juntas, conectores, circuitos impresos, etc.) |
| PCM | Módulo de Control Neumático |
| PDH | Centro de distribución de energía (Power Distribution Hub) |
| PDP | Power Distribution Panel |
| PH | Núcleo neumático |
| PIN | una acción de un ROBOT que impide el movimiento de un ROBOT adversario por contacto, ya sea directo o indirecto (como contra un elemento del CAMPO) |
| TARJETA ROJA | es una penalización por comportamiento inaceptable, ya sea del ROBOT o de un miembro del equipo, o por infracción de las normas, que resulta en que el equipo sea DESCALIFICADO del PARTIDO. |
| ÁRBITRO | un oficial certificado por <i>FIRST</i> para hacer cumplir las reglas de REBUILT |
| REPETIDO | describe las infracciones de las normas que suceden más de una vez dentro de un PARTIDO |
| ROBOT | un ensamblaje electromecánico que ha sido <i>construido</i> por un equipo de la Competencia de Robótica FIRST para participar en los juegos de la temporada en curso e incluye todos los sistemas básicos que se requieren: corriente eléctrica, comunicaciones, control, PARACHOQUES, y el movimiento en el CAMPO |
| PERÍMETRO DEL ROBOT | la parte de un ROBOT dentro de la ZONA DEL PARACHOQUES y establecido en la CONFIGURACIÓN INICIAL del ROBOT, en forma fija y no articulada a los elementos de la estructura del ROBOT |
| LÍNEA DE SALIDA DEL ROBOT | Se trata de una línea del color de la ALIANZA que se extiende a lo ancho del CAMPO. en el borde de una ZONA DE LA ALIANZA frente a dos TOPES y un NÚCLEO de la ALIANZA |
| RP | Puntos de Ranking |
| RPM | módulo de alimentación de radio |
| RS | Ranking Score |
| RSL | Luces de Aviso de Robot |
| PELDAÑO | Uno de los tubo de 1-1/4in Sch 40 (1.66in (4.216cm) OD) está centrado entre ambos LARGUEROS y mide 5.875in (14.92cm) desde la cara exterior de cada lado de los LARGUEROS localizados en la TORRE |
| ELEMENTO DE ANOTACIÓN | un COMBUSTIBLE |
| TURNO | favor de consultar TURNO DE LA ALIANZA, TURNO DE TRANSICIÓN |

| | |
|---|---|
| NIVEL DE SEÑAL (SIGNAL LEVEL) | término utilizado para caracterizar los circuitos que $\leq 1A$ en forma continua y cuya fuente no tiene capacidad de suministro $>1A$, incluyendo, entre otros, las emisiones de roboRIO (no PWM), señales CAN, emisiones de Solenoides PCM/PCH, emisiones de VRM de 500mA, emisiones de RPM y emisiones de Arduino |
| CONFIGURACIÓN INICIAL (STARTING CONFIGURATION) | la configuración física en la que un ROBOT comienza un PARTIDO |
| ESTUDIANTE | una persona que no ha completado sus estudios pre universitarios al día 1o de septiembre anterior a la fecha del Kickoff |
| RP SUPERENERGIZADO | BONO DE RP que se obtiene cuando cantidad de COMBUSTIBLE anotado en el NÚCLEO se encuentra al nivel del o por encima del umbral |
| SUPLENTE (SURROGATE) | Un equipo que el FMS asigna en forma aleatoria para jugar un PARTIDO de Clasificación adicional |
| TECNÓLOGO | resuelve problemas con el ROBOT lo prepara y lo saca del CAMPO |
| TELEOP | el Periodo Teledirigido |
| TORRE | una estructura de 49.25in (1.251m) de ancho, 45.0in (1.143m) de profundidad y 78.25in (1.988m) de altura, formada por el MURO DE LA TORRE, la BASE DE LA TORRE, los LARGUEROS, los PELDAÑOS y las estructuras de soporte |
| BASE DE LA TORRE | una placa de 39.0in (99.06cm) de ancho por 45.18in (1.148m) de profundidad que se sitúa en el suelo y se extiende desde el MURO DE LA TORRE |
| MURO DE LA TORRE | Parte de la TORRE se encuentra integrado a cada MURO DE LA ALIANZA |
| TURNO DE TRANSICIÓN | Segmento del periodo TELEOP anterior a TURNOS DE LA ALIANZA |
| RP TRAVERSAL | BONO DE RP que se obtiene cuando cantidad de puntos anotados en la TORRE se encuentra al nivel del o por encima del umbral |
| TRINCHERA | estructuras que miden 65.65in (1.668m) de ancho, 47.0in (1.194m) de profundidad, y 40.25in (1.022m) de altura, por debajo de las cuales circulan los ROBOTS |
| LARGUEROS | marcos de placa de metal que miden 72.1in (1.831m) de altura, 1.5in (3.81cm) de grosor y 3.5in (8.89cm) de profundidad que se extienden verticalmente desde la BASE DE LA TORRE |
| PROVEEDOR | es una fuente legítima de productos COTS que cumple criterios definidos en la Sección 8 Normas de construcción del ROBOT |
| AMONESTACIÓN VERBAL | una advertencia del personal del evento o del árbitro (REFEREE) principal. |
| VRM | Módulo Regulador de Voltaje |

TARJETA AMARILLA

es una amonestación que otorga el REFEREE Principal por comportamiento inaceptable, ya sea del ROBOT o de un miembro del equipo, o por infracción de las normas

